

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE D'ANGERS

ANNÉE 1971

N° 10

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Mademoiselle Monique VIDAILLAC

née le 25 Mai 1940 à MOISDON-LA-RIVIÈRE (Loire-Atlantique)

Présentée et soutenue publiquement le - 9 JUIN 1971

L'anesthésie générale en endoscopie laryngo-tracheo-bronchique
ses avantages et ses limites
(A propos de 1.873 cas)

Président : Monsieur le Professeur ROUCHY

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE D'ANGERS

ANNÉE 1971

N°

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Mademoiselle Monique VIDAILLAC

née le 25 Mai 1940 à MOISDON-LA-RIVIÈRE (Loire-Atlantique)

Présentée et soutenue publiquement le

L'anesthésie générale en endoscopie laryngo-tracheo-bronchique
ses avantages et ses limites
(A propos de 1.873 cas)

Président : Monsieur le Professeur ROUCHY



FACULTE MIXTE

de MEDECINE et de PHARMACIE d'ANGERS

16, Bd Daviers - 87.76.22

DOYEN	M. RENIER	19, rue La Fontaine
Assesseur	M. GERMAIN	18, quai des Carmes
Secrétaire	M. MAILLEUX	23, rue Rousseau

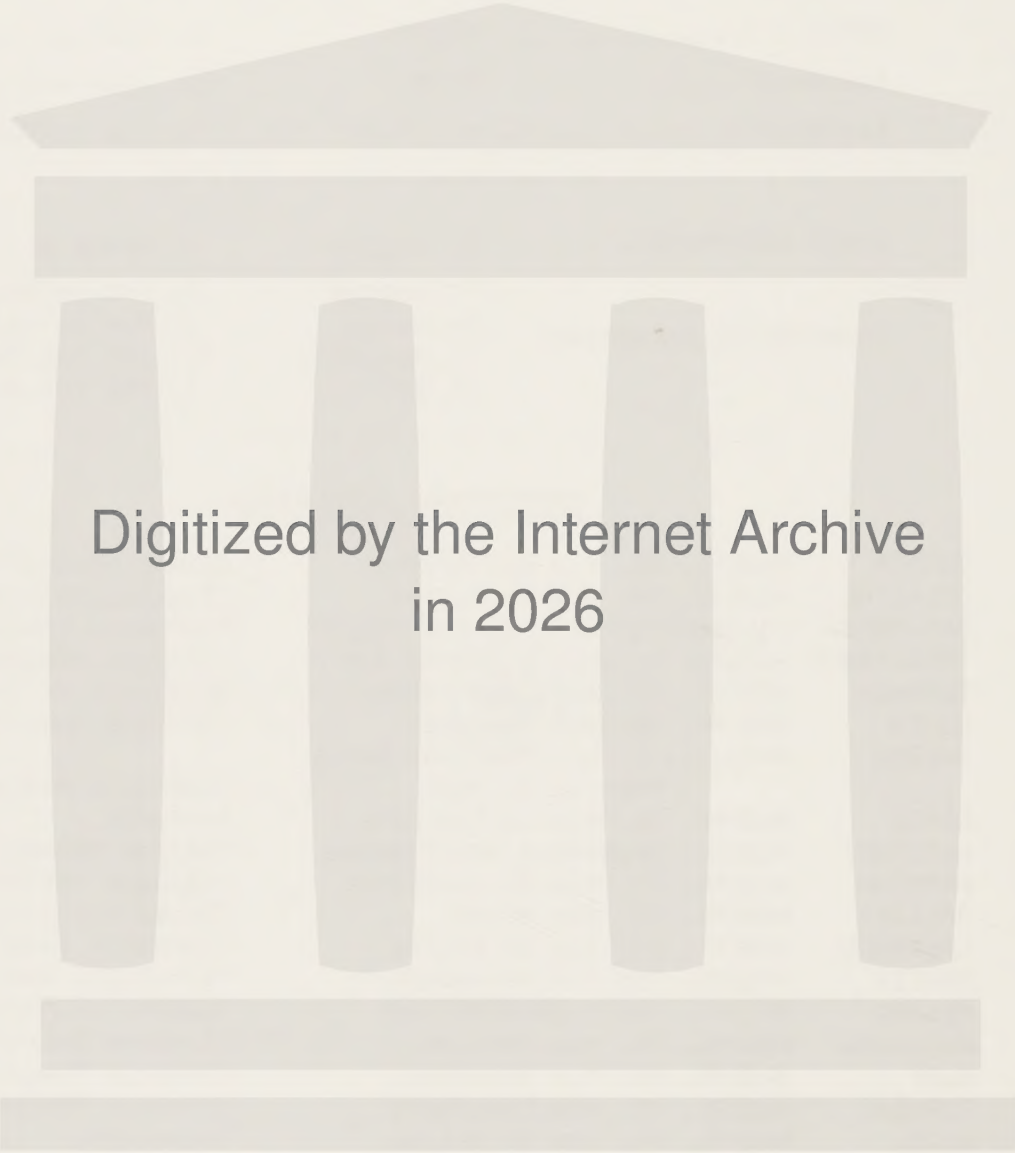
DOYEN HONORAIRE	M. ROUCHY	1, place de Lorraine
PROFESSEURS HONORAIRES	{ M. AMSLER	8, rue de Bel-Air
	{ M. DAVID	6, rue de la Gare
	{ M. ROUSSEAU	12, bis rue des Arènes
	{ M. HY	4, bis rue Hanneloup

PROFESSEURS TITULAIRES

M.M.	COTTIN	ANGERS, 26, rue des Arènes	Chimie Générale
	DELAITRE	ANGERS, 20, avenue Vauban	Clinique Médicale Infantile
	DESJOBERT	CHATEAU-GONTIER, 7, rue Thiers	Pharmacie Chimique
	FRESSINAUD	ANGERS, 5, avenue Jeanne d'Arc	Clinique Médicale B
	GERMAIN	ANGERS, 18, quai des Carmes	Botanique et Cryptogamie
	GOYER	ANGERS, 12, rue Rabelais	Clinique Chirurgicale B
	GUERIN	AVRILLE, 6, av. Foulques Nerra Parc de la Haye	Biophysie Médicale
	GUNTZ	ANGERS, 16, rue La Fontaine	Anatomie
	HERISSET	ANGERS, Résidence des Plantes	Matière Médicale
	HERMANN	ANGERS, 21, rue du Quinconce	Clinique Ophtalmologique
	JOLIVET	ANGERS, 27, rue Hoche	Chimie Analytique
	LAFARGUE	ANGERS, 67, rue du Bellay	Pharmacie Galénique
	MARTIN	ANGERS, 17, rue Hanneloup	Pathologie Chirurgicale
	MENARD	BECON - les - GRANITS (49)	Hygiène et Médecine Sociale
	NAULLEAU	ANGERS, 18, rue Rabelais	Clinique Chirurgicale A
	OURY	ANGERS, 66, rue Rabelais	Clinique Pneumo-Phtisiologique
	PERREAU	ANGERS, 19, rue Paul Bert	Clinique Médicale A
	REBEL	ANGERS, 74, rue du Bellay	Histologie
	RENIER	ANGERS, 19, rue La Fontaine	Clinique Rhumatologique
	ROUCHY	ANGERS, 1, place de Lorraine	Clinique Gynécologique et Obs
	SIMARD	ANGERS, Résidence Anjou Bt B Rte des Ponts de Cé	Anatomie Pathologie

PROFESSEUR TITULAIRE à TITRE PERSONNEL

HOCQUET	BOUCHEMAINE, 5 domaine de la Croisette	Parasitologie.
---------	---	----------------



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545934_0017

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM	BONNIOT	AVRILLE 74, av. du Cdt. Ménard	Clinique Médicale B
	JOUBAUD	ANGERS, 9, rue Proust	Méd. Gén. et Expérimentale
	PARSY	ANGERS 35, av. Jeanne d'Arc	O.R.L
	PERTUS	STE GEMMES SUR LOIRE La Cheneraie	Urologie
	ROGNON	ANGERS, 49, bd du Roi René	Chirurgie Générale
	TADEI	ERIGNE 18, avenue des Marronniers	Méd. Gén et Cardiologie

AGREGES

MM	GOLDEWSKI	PARIS 9° 50, rue de Chateaudun	Neurologie
	TESTARD	ANGERS, 2 place André Leroy	Pédiatrie

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM	ALLAIN	ANGERS 6 avenue Pasteur	Pharmacologie
	AUGEREAU	PARIS 14° 132, bd Montparnasse	Pharmacodynamie
	BREGEON	ANGERS 28, bis rue de Brissac	Rhumatologie
Mme	CAVELLAT	BOUCHEMAINE 8, domaine de la Croisette	Anesthésie-Réanimation
MM	CAVELLAT	BOUCHEMAINE 8, domaine de la Croisette	Anesthésie-Réanimation
	CARON	ANGERS 35, avenue Jeanne d'Arc	Electroradiologie
	COULLAUD	ANGERS 25, rue d'Alsace	Physiologie
	DESNOS	ANGERS 26, rue du Dr Guichard	O.R.L
	EMILE	ANGERS 4, place de Lorraine	Neurologie
	FRESNEAU	ANGERS 38, place Bichon	Médecine Interne
	GIRAULT	ANGERS 41, rue de Belgique	Biochimie Médicale
	GROSIEUX	ANGERS 50, bd du Roi René	Gynécologie-Obstétrique
	HUREZ	AVRILLE 16, esplanade du Val d'Or	Hématologie-Immunologie
	HUYGHES-		
	DESPOINTES	AVRILLE 10, av Jean Lurçat	Biochimie Médicale
	LARGET-PIET	ANGERS 29, rue des Arènes	Pédiatrie Génétique
	LARRA	ANGERS 18, rue de la Fontaine	Histologie
	PILLET	ANGERS 18, rue Létenduère	Anatomie
	PILLOT	ANGERS 307, route de Paris	Bactériologie
	PLANE	ANGERS 39, avenue Jeanne d'Arc	Chirurgie Générale
Mlle	PRELOT	PARIS 12° 11, rue du Docteur Goujon	Physiologie-Zoologie
	QUERO	NEUILLY/SEINE 92 90, av. de Neuilly	Microbiologie
M	RIBERI	ANGERS 6, rue Bigot	Médecine Interne
Mme	SCHNITZLER	ANGERS 2, rue Gay Lussac	Dermatologie Vénéréologie

DELEGUES DANS LES FONCTIONS DE MAITRES DE CONFERENCES

MM	MARTIN FRERE	ST MANDE 94 4, av. Herbillon	Chimie Gén. et Minérale
	THUILLIER	NEUILLY/SEINE 92 6, pl. Winston Churchill	Chimie Biologique
	VALTON	LA CELLE ST CLOUD 78 6, allée des Bouvreuils	
		Domaine de St François d'Assise	Médecine Légale
	WARTEL	ESVRES 37 Clinique du Domaine de Vontes	Psychiatrie.

Par délibération en date du 28 Janvier 1966, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A ma Famille

A tous mes Amis

A mon amie C. BILLABERT

qui me fit l'amitié de redoubler
les mêmes années que moi.

A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur R. ROUCHY

Président du Centre Universitaire d'Angers

Doyen honoraire de la Faculté de Médecine

et de Pharmacie d'Angers.

Professeur de Clinique Obstétricale

et Gynécologique.

Gynécologue - accoucheur des Hôpitaux.

Officier de la Légion d'Honneur.

En acceptant de présider notre Jury
de Thèse, il nous fait un très
grand honneur.

Il nous a toujours témoigné la plus
grande bienveillance dans son
service où nous avons eu l'honneur
de travailler.

Qu'il veuille bien trouver ici l'
assurance de notre respectueuse
gratitude.

A Monsieur le Professeur J. DESNOS

Maître de Conférence Agrégé
d'Oto-Rhino-Laryngologie.
Médecin des Hôpitaux.

Il nous a toujours réservé l'accueil le plus chaleureux et nous a permis de recueillir dans son service, les éléments nécessaires à l'élaboration de ce travail.

Qu'il soit assuré de notre profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur M. OURY

Professeur de Clinique de Pneumo-
phtisiologie.

Médecin des Hôpitaux.

Il nous fait l'honneur d'être
notre Juge.

Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de nos sincères re-
merciements.

A notre Maître,

Madame le Professeur M. CAVELLAT

Maître de Conférence Agrégé d'

Anesthésiologie.

Médecin des Hôpitaux.

qui a bien voulu nous confier le
sujet de cette Thèse et nous gui-
der dans sa réalisation.

Nous lui devons l'orientation de
notre carrière.

Qu'elle soit assurée de notre re-
connaissance et du respect que
nous lui portons.

I N T R O D U C T I O N

=====

Les indications des endoscopies laryngo-trachéo-bronchiques se sont extraordinairement étendues ces dernières années, qu'elles soient à visée diagnostique ou thérapeutique.

Autrefois pratiquée avec un matériel très simple, et domaine exclusif de l'Anesthésie Locale de contact, la technique de l'endoscopie a bénéficié de constantes améliorations permettant alors des investigations plus complexes mais aussi plus inconfortables pour le patient. Parallèlement les auteurs ont donc essayé de résoudre ce problème important de l'inconfort du malade, qui pouvait amener celui-ci à refuser une telle exploration, pourtant si précieuse dans la majorité des cas. En effet, si l'Anesthésie Locale de contact, longtemps la seule méthode employée, suffit à abolir l'hyperéfectivité trachéo-bronchique que crée la mise en place du bronchoscope dans les voies aériennes, il n'en reste pas moins vrai, qu'elle exige une très grande coopération du malade, ce qui n'est pas toujours possible. De plus, elle n'est pas exempte d'accidents graves.

Avec l'apparition des techniques modernes d'Anesthésie et en particulier l'Anesthésie Générale par voie intra-veineuse, des conditions plus favorables ont été proposées pour réaliser ces examens :

- C'est ainsi que l'Anesthésie Générale procure une amnésie totale de la durée de l'exploration endoscopique associée à un excellent relâchement musculaire.
- Le confort de l'opérateur lui-même en est considérablement amélioré ; il peut dès lors se permettre des investigations plus complexes.

Néanmoins l'unanimité en faveur de l'Anesthésie Générale n'a pas encore été faite, en raison des difficultés rencontrées par le médecin-anesthésiste pour assurer une ventilation correcte chez un malade curarisé, malgré l'amélioration de l'appareillage endoscopique lui-même.

Nous nous proposons donc, dans ce travail, d'étudier sur une statistique de 1873 observations, quels sont les avantages et les inconvénients de l'Anesthésie Générale en Endoscopie. L'amélioration de nos techniques pourra ainsi être entrevue.

CHAPITRE 1
=====

ANESTHESIE LOCALE

=====

Autrefois la bronchoscopie était exclusivement utilisée sous anesthésie locale. Pour de nombreux auteurs (LEMOINE, ATKINS) celle-ci représente encore la technique la plus simple et la plus sûre pour cet examen pratiqué le plus souvent chez des malades ambulatoires.

De réalisation facile, elle suffit à supprimer les sensations désagréables et pénibles lors de l'introduction du bronchoscope, à neutraliser ou à atténuer le réflexe tussigène qui doit réapparaître rapidement. Il est exact qu'elle est tout à fait satisfaisante chaque fois qu'il s'agit d'un malade calme et coopérant. Les patients acceptent dans l'ensemble plus volontiers ce mode d'anesthésie, ils redoutent souvent, dans l'anesthésie générale, les impressions désagréables du réveil, de surcroît, l'anesthésie générale leur suggère plus aisément la notion d'acte chirurgical, ce qui accroît leur appréhension.

Dans certains cas, il peut être intéressant d'étudier les mouvements des cordes vocales, avantage que procure l'anesthésie locale, puisqu'elle ne supprime pas totalement leur motilité.

Enfin, et ceci est très important, l'anesthésie locale permet le maintien d'un air courant ajusté par le malade lui-même à ses besoins.

PRINCIPAUX AGENTS ANESTHESIQUES LOCAUX UTILISES

Nous nous bornerons à citer les agents anesthésiques les plus couramment utilisés :

1) Le Chlorhydrate de cocaïne, excellent anesthésique de contact, a toujours gardé de nombreux partisans malgré sa grande toxicité :

- excitant du système nerveux central, il peut provoquer à doses toxiques, une paralysie bulbaire.
- agent sympathomimétique puissant, il potentialise l'action hypertensive de l'adrénaline.

2) La Pantocaïne ou tetracaïne⁺, dix à vingt fois plus active que la cocaïne, elle est de ce fait moins toxique. Ses propriétés vaso-dilatatrices sont contrebalancées en pratique par l'adjonction d'une solution d'adrénaline.

La Pantocaïne fait partie du groupe des anesthésiques locaux qui possèdent une fonction amine en position para, elle peut, en conséquence, entraîner des accidents allergiques.

3) La Lignocaïne ou xylocaïne⁺, elle est le plus stable des agents anesthésiques locaux et le moins toxique. Sa toxicité augmente néanmoins avec la concentration de la solution, au-delà de un pour cent.

Les propriétés pharmacologiques des agents anesthésiques locaux sommairement rappelés aident à comprendre que l'anesthésie locale en bronchoscopie n'est pas sans inconvénients.

En dehors des incidents inhérents à la technique endoscopique elle-même, pourront se greffer tous les incidents et accidents communs aux anesthésiques locaux. Il importe de bien les connaître afin de mieux les prévenir ;

INCONVENIENTS DE L'ANESTHESIE LOCALE

Il est indéniable que la bronchoscopie pratiquée sous anesthésie locale présente des inconvénients reconnus d'ailleurs par tous ceux qui continuent de l'utiliser.

. Quand bien même est-elle réalisée selon une technique éprouvée, elle reste assez inconfortable tant pour le patient que pour l'opérateur. La durée de l'examen endoscopique s'en trouve limitée aux environs d'une dizaine de minutes chez l'adulte, ne permettant pas, le plus souvent, d'explorations complexes, encore bien moins la prise de clichés matérialisant les lésions observées.

Rares sont les malades, même très coopérants, ayant subi un premier examen endoscopique sous anesthésie locale qui acceptent volontiers de subir une deuxième, voire plusieurs explorations, notamment lorsqu'il s'agit de trachéoscopie.

. L'anesthésie locale est de pratique parfois malaisée :

- soit pour des raisons anatomiques : cou raide, court, terrain cicatriciel secondaire à des interventions cervicales ou oropharyngées.

- soit encore qu'il s'agisse de malades anxieux, pusillanimes que ne peut calmer une prémédication dont la posologie doit être réduite en raison d'autres tares.

- soit enfin que la survenue de troubles du rythme apparaisse difficilement évitable chez des malades porteurs d'affections cardio-vasculaires. Il est préférable dans ces cas de recourir à l'anesthésie générale.

- leur contre-indication relative est représentée par les hypersécrétions, la muqueuse endo-bronchique étant alors trop faiblement atteinte par la dilution de l'agent anesthésique dans les sécrétions.

- chez l'enfant, il faut tenir pour risque supplémentaire l'instabilité neuro-végétative et la sensibilité très grande vis à vis des agents toxiques. Un état congestif de la muqueuse bronchique est plus facilement induit chez le sujet jeune, par les manoeuvres instrumentales.

Le plus souvent, la bronchoscopie est de ce fait réalisée chez l'enfant sans adjonction d'anesthésiques locaux, avec une narcose de base appropriée ou sous anesthésie générale.

. Les anesthésies de contact sont de l'avis unanime, celles qui comportent le plus de risques :

- il est difficile de contrôler la quantité de solution anesthésique employée, bien que ce type d'anesthésie fasse appel à l'emploi de produits hautement toxiques : cocaïne, pantocaïne à de fortes concentrations.

- certaines muqueuses sont douées d'un pouvoir d'absorption important : tel est le cas des muqueuses laryngées et trachéo-bronchiques. Selon ADRIANI, l'absorption de la drogue au niveau des alvéoles est telle qu'elle équivaut à l'injection d'une quantité équivalente de même agent anesthésique par voie parentérale. Les phénomènes d'intoxication aiguë peuvent aller du simple malaise avec anxiété et tachycardie, à la syncope grave, exceptionnellement mortelle.

Quelques minutes après le début de l'anesthésie, il n'est pas rare d'observer une tendance lipothymique qui cède à la mise en position déclive du malade et à l'oxygénothérapie. Dès lors, l'opérateur doit être vigilant et interrompre à temps l'administration de l'anesthésique, sinon vont apparaître des céphalées, un état d'excitation

des nausées, des vomissements, une pâleur intense avec sueurs, au maximum des signes de souffrance: cérébrale grave avec éclosion d'une mydriase bilatérale. Les prodromes peuvent faire défaut et l'accident survenir brutalement dans sa forme d'emblée sévère, quelques minutes après le début de l'anesthésie locale.

ACCIDENTS LES PLUS FREQUEMMENT OBSERVES SOUS ANESTHESIE LOCALE

Parmi les accidents majeurs les plus fréquemment rencontrés, trois aspects méritent une mention particulière :

. Les crises convulsives sont en fonction des statistiques l'accident le plus fréquent. De caractère comitial, elles sont faites de secousses toniques puis cloniques avec stertor et coma post-critique, en règle de courte durée. Leur pronostic s'aggrave si elles revêtent un caractère subintrait et ne sont pas traitées efficacement. La thérapeutique curative immédiate est représentée par l'injection intra-veineuse de barbituriques d'action brève (DALY). Le type peut en être le Penthiobarbital, sous faible concentration (1,25 à 2,5 pour cent) injecté de façon fractionnée jusqu'à l'arrêt des convulsions. Parallèlement, le malade est maintenu sous oxygène pur et, au besoin, ventilé artificiellement.

. La syncope cardiaque, accident redouté de l'anesthésie locale, est, heureusement, très rare. Elle survient brutalement au début de l'anesthésie et nécessite la mise en oeuvre d'une thérapeutique d'extrême urgence :

- massage cardiaque externe
- intubation oro ou naso-trachéale avec assistance respiratoire.
- utilisation de vaso-presseurs à action à la fois cardiaque et périphérique du type métaraminol.

. La syncope respiratoire d'évolution rapidement mortelle en l'absence de traitement rapide, elle se signale par des altérations du rythme respiratoire aboutissant en quelques secondes à l'arrêt. L'assistance respiratoire manuelle ou instrumentale avec apport d'oxygène doit être instaurée dès l'altération du rythme.

De nombreux facteurs semblent pouvoir déclencher ces accidents. Parmi eux, retenons :

- le surdosage absolu ou relatif en drogues anesthésiques
- la susceptibilité particulière de certains sujets neurotoniques ou hyperthyroïdiens ou la séquence d'hyperadrénalinémie transitoire induit la succession des accidents graves sus-cités.
- l'allergie vraie est plus fréquemment invoquée que réellement impliquée.
- lorsque aucune de ces causes n'est retrouvée, on peut alors parler d'"idiosyncrasie".

Selon une opinion assez répandue, certains anesthésiques locaux sont considérés comme dangereux, donc à rejeter, alors que d'autres offrent une très grande marge de sécurité.

En réalité, la lecture des observations publiées montre que tous les anesthésiques locaux peuvent donner lieu à de tels accidents : ainsi la lignocaïne largement utilisée, est considérée comme un anesthésique sûr. Cependant, de nombreux cas de surdosage ont été rapportés qui se sont soldés par une issue fatale : DEACOCK-SIMPSON 1964, HARLEY and Co 1965.

En réalité, la fréquence des accidents mortels varie extrêmement d'un auteur à l'autre :

- dans la statistique d'EBEL on relève 33 décès, dans celle de STUTS, 7, et dans celle de JACKSON 12.

- selon SOULAS et MOUNIER-KUHN, dont l'expérience est considérable, l'accident est exceptionnel et en dehors des accidents allergiques imprévisibles, l'observance de quelques règles très simples constitue la meilleure prophylaxie.

Parmi ces règles, il convient de ne pas négliger l'examen pré-opératoire approfondi du malade et la préparation psychologique, faite de préférence par l'opérateur lui-même.

Une prémédication appropriée doit être systématiquement prescrite et administrée une heure avant l'anesthésie. Cette prémédication comprend :

- l'injection systématique de belladonnés (scopolamine ou atropine) pour décapiter la phase parasympathique prédominante à la période agressive et contrebalancer l'action parasympathomimétique des agents anesthésiques utilisés.

- l'injection d'opiacés peut être bénéfique, à condition d'adapter leur posologie à l'état respiratoire du sujet, évitant leur emploi en cas d'insuffisance respiratoire .

- ils peuvent être avantageusement remplacés par des barbituriques dont l'action anticonvulsivante est alors particulièrement indiquée.

- les tranquillisants mineurs trouvent en ce type de prémédication une bonne indication. En France, SOULAS et MOUNIER-KUHN ont donné leur préférence au Camphosulfonate de dihydroxycodéinone en association à la scopolamine, à l'éphédrine et à la spartéine. L'ensemble est commercialisé sous le nom de Nargénol⁺ et administré par voie s/cutanée une demi-heure avant l'anesthésie chez l'adulte.

- pendant la bronchoscopie, il faut veiller à assurer au patient le maximum de confort et exercer une surveillance clinique permanente.

- l'anesthésie sera conduite avec lenteur s'appuyant sur des techniques éprouvées en respectant les temps impartis à sa réalisation, et les doses utiles. C'est, en effet, et nous le disons à nouveau, au cours de la phase anesthésique que se produit la majorité des accidents ou incidents.

TECHNIQUES

1°) Parmi les techniques les plus utilisées et les plus éprouvées, nous retenons celle de SOULAS , MOUNIER-KUHN. Ces auteurs instillent la Pantocaïne à 1 % et à 0,5 % en solution adrénalinée au 1/1000.

- Dans un premier temps, ils pulvérisent 1 ml de la solution à 0,5 % dans la cavité buccale, en maintenant la langue hors de la bouche.

- Après une attente de deux à trois minutes, ils injectent lentement, en goutte à goutte, un demi millilitre de la solution à 1 % à l'aide d'une seringue laryngée, sur les piliers amygdaliens, la base de la langue et les sinus piriformes.

- Quelques minutes plus tard, sous le contrôle du miroir laryngé, ils injectent alors très lentement la même quantité de produit anesthésique sur l'épiglotte et les cordes vocales ; cette manoeuvre est renouvelée au bout de trois minutes. Elle déclenche généralement un premier accès de toux.

- Enfin l'anesthésie locale se termine par une injection en deux temps, dans l'espace glottique et trans-glottique de un à deux millilitres de la solution à 0,5 %, laquelle injection détermine une

quinte de toux lorsque l'anesthésique a pénétré dans les voies aériennes.

- La parfaite exécution technique de cette anesthésie requiert un temps minimum de dix à douze minutes, elle nécessite une attention vigilante pour déceler le moindre signe d'intolérance. La quantité totale d'agent anesthésique ne devra pas excéder quatre millilitres de la solution à un pour cent.

2°) L'anesthésie par aérosols de cocaïne ou de Pantocaïne n'a pas donné les mêmes satisfactions. A dose faible, l'analgésie obtenue est insuffisante. A doses plus fortes, les risques d'intoxication grave sont certains. Une certaine protection est assurée par le fait que le patient déglutit plus qu'il n'inhale dans les deux premiers temps d'instillations de la solution anesthésique. L'absorption pulmonaire est ainsi très diminuée.

3°) L'école anglaise a préconisé l'injection transcricoïdienne de xylocaïne à 2 % (CHURCHILL-DAVIDSON), associé à des injections intra-veineuses fractionnées de Péthidine.

4°) Jusqu'en 1964, toutes les bronchoscopies réalisées à l'Hôpital d'Angers l'ont été sous anesthésie locale. Il n'a pu être enregistré d'accident grave, sinon quelques crises convulsives aisément calmées par l'injection de barbituriques intra-veineux. La méthode utilisée à cette époque était celle de MOUNIER-KUHN. Différentes raisons l'ont fait abandonner, qui peuvent se résumer ainsi :

- l'anesthésie générale procure à l'opérateur et au patient un confort appréciable, confort qui rend possible la répétition des examens endoscopiques chez un malade.

- elle autorise des temps d'exploration endo-bronchiques prolongés, bien qu'elle ait, elle aussi, ses propres limites.

- elle ne survit actuellement que des contre-indications formelles de l'anesthésie générale, contre-indications qui voient de

plus en plus se restreindre leur champ.

- l'indication de bronchoscopie chez l'enfant a été élargie grâce à l'apport de l'anesthésie générale.

Au terme de cette brève étude sur l'anesthésie locale en endoscopie, on peut néanmoins affirmer que chaque fois qu'elle sera employée et si l'on désire opérer dans des conditions de sécurité aussi complètes que possible, elle nécessite la mise en oeuvre d'autant de moyens de réanimation que l'anesthésie générale.

Il est alors bien tentant de la remplacer par cette dernière, beaucoup plus confortable et d'installation plus rapide.

CHAPITRE 2
=====

ANESTHESIE LOCALE AMELIOREE

Le souvenir désagréable et l'impression pénible que laisse parfois aux malades une bronchoscopie pratiquée sous anesthésie locale suffit à leur faire préférer l'anesthésie générale quand l'examen doit être répété.

Il nous a été donné de constater cette réaction de la part de patients, bien qu'aucun incident inhérent à la pratique de l'anesthésie locale n'ait été noté.

Pour pallier l'inconfort de ce mode d'anesthésie, tout en conservant ses avantages, certains auteurs, estimant qu'une anesthésie générale était disproportionnée à l'acte endoscopique, ont proposé quelques techniques que l'on peut regrouper sous le terme d'anesthésies locales améliorées.

Ces techniques associent à l'anesthésie locale classique l'injection intermittente de drogues qui peuvent être des narcotiques, des tranquillisants, des analgésiques, voire des neuroleptiques. Ainsi l'investigation bronchique peut-elle être pratiquée sur un malade calme en état d'analgésie, qui tolère la bronchoscopie dans un état de parfaite indifférence, mais qui, par ailleurs, conserve un état de conscience suffisant pour coopérer étroitement avec l'opérateur, grâce au maintien d'une ventilation spontanée. Les principaux avantages de l'anesthésie locale sont donc sauvegardés : à savoir la liberté parfaite des voies aériennes permettant l'étude dynamique de l'axe laryngo-trachéo-bronchique.

PRINCIPALES TECHNIQUES UTILISEES

Nous ne retiendrons, dans ses associations, que les drogues les plus communément employées :

1) La Pethidine (KNUDSEN, RASMUSSEN, RUBENS, JEPSSEN, FISCHMANN). Injectées par voie parentérale, la Péthidine permet de réduire les doses d'anesthésiques locaux ; elle procure une analgésie et une sédation satisfaisante.

2) Le Dextromoramide remplace avantageusement la Péthidine, grâce à son pouvoir analgésique dix fois supérieur, il est dénué d'effet hypnotique (DELIGNE-SABATHIE). Le Dextromoramide engendre une dépression respiratoire d'origine centrale, mais celle-ci peut-être très minimisée si la posologie utile est respectée. Les effets analgésiques de cette drogue sont obtenus avec l'administration de doses très inférieures à celles engendrant la dépression respiratoire, sa marge de sécurité est donc suffisante.

De plus, son effet dépresseur sur la reflectivité pharyngo-laryngée est particulièrement intéressant dans le cadre des examens endoscopiques. Néanmoins, ce type d'anesthésie de base ne doit être pratiqué que par un anesthésiste entraîné au maniement du Dextromoramide et qui saura apprécier la susceptibilité individuelle des patients, adaptant en conséquence la posologie utile.

Insistons cependant sur le fait que cette "analgésie générale" doit être complétée par une anesthésie locale.

3) L'Hydroxydione employée depuis longtemps en pratique bronchoscopique (BENDA) présente des avantages certains, à savoir :

- une toxicité minime

- peu d'action dépressive sur le centre respiratoire
- une hyporéflexivité laryngo-trachéale.

Elle reste peu maniable pour les examens de courte durée

4) Le 4 Hydroxybutyrate de sodium a été préconisé par VIALARD et SHULMAN en raison de son innocuité sur les centres respiratoires. Il faut noter toutefois qu'il ne possède aucune action myorelaxante, ce qui oblige parfois au recours de myorésolutifs. Il nous apparaît donc que cette adjonction annule les avantages sus-cités.

5) Le Diazepam d'apparition plus récente, a été expérimenté surtout par ZAKARIAN, LACOSTE, PANNETIER, ROSSIGNOL, et STRAJA.

La technique d'utilisation comporte les séquences suivantes :

- une prémédication, administrée une demi-heure avant l'acte endoscopique, à base de Nargénol (une demi ou une ampoule chez l'adulte)
- une anesthésie locale soigneuse de la région pharyngo-trachéale. Elle est indispensable, le Diazepam étant dépourvu de propriétés analgésiques.
- une injection intra-veineuse de Diazepam dilué au 1/10ème dans du sérum physiologique, dose variable suivant les sujets, de 5 à 10 mg en moyenne.

En une ou deux minutes, l'effet myorelaxant bien connu du Diazepam est obtenu et persiste de 10 à 20 minutes, permettant le passage facile du tube car la glotte et la bouche oesophagienne sont béantes.

Le sujet est calme, indifférent mais réagit cependant aux injonctions vocales fortes et aux excitations douloureuses.

Si l'examen se prolonge, des réinjections de petites doses (2 à 3 mg) sont administrées à la demande.

Dans la majorité des cas, le malade se réveille rapidement, parfois euphorique, jamais agité. Les auteurs ont apprécié essentiellement ;

- l'amnésie totale de toute la durée de l'examen endoscopique
- l'absence d'hyper-sécrétion, de nausées ou de vomissements.
- la conservation de la motilité bronchique
- la conservation du réflexe tussigène et donc de l'expectoration nécessaire en fin d'examen.

Les inconvénients propres à cette méthode ne sont pas négligeables. Les effets bénéfiques retenus sont inconstants et en rapport avec une réceptivité individuelle au Diazépam, rigoureusement imprévisible.

- Une potentialisation d'action est possible quand le taux d'alcoolémie est supérieur à la normale.

- La somnolence prolongée rend cette technique inutilisable chez le patient ambulatoire, inconvénient minime, il est vrai, puisque le retour à une conscience pleinement lucide est acquis en deux heures environ, et que ce temps est nécessaire à la surveillance du malade du fait même de la bronchoscopie et de ses incidents secondaires.

- enfin il a été observé des phénomènes d'accoutumance chez des sujets ayant eu à subir des examens itératifs.

- retenons de surcroît, les contre-indications du Diazépam, parmi lesquels le jeune âge, la myasthénie, la maladie périodique, les porphyries, les intoxications par barbituriques, morphiniques, neuroleptiques.

- nous ne retiendrons pas, par contre, la contre-indication que représente les comas métaboliques et sur laquelle insistent différents auteurs. Il nous semble évident qu'en pareil état toute anesthésie est superflue.

LA NEUROLEPTANALGESIE

Elle mérite un plan à part, sa gradation permettant de la classer tantôt dans le groupe des anesthésies locales, tantôt, et plus souvent, dans celui des anesthésies générales.

En effet, dans le cadre de l'examen endoscopique, la neuroleptanalgésie ou anesthésie vigile procure de façon préférentiel- le certains éléments recherchés dans l'anesthésie générale. L'hyporé- flectivité laryngée et l'analgésie y sont facilement obtenues par la potentialisation d'un morphinomimétique par un neuroleptique.

La neuroleptanalgésie selon la technique de MUNDELEER permet l'obtention d'une ventilation spontanée satisfaisante et d'une indifférence psychique très importante.

Les neuroleptiques les plus utilisés sont le Chlorprotixène (Taractan⁺), l'Halonisone (Sedalande⁺), le Déhydrobenz- péridol (Droleptan⁺).

Les morphinomimétiques qui leur sont associés sont de préférence le Dextromoramide et la Phénopéridine. Le Phentanyl au pouvoir analgésique décuplé par rapport au Dextromoramide est encore en France au stade d'expérimentation.

De nombreuses associations sont ainsi possi- bles parmi lesquelles :

- Chlorprothixène + Dextromoramide (PORTMANN- SABATHIE)
- Halonisone + Dextromoramide (THURIES-MIECH)
- Dehydrobenzperidol + Phenoperidine (JANSEN)

C'est à cette dernière association que nous avons donné la préférence et qui en fait, représente la neuroleptanalgesie telle que l'a décrite ses pères.

Technique

Une prémédication pratiquée 45 minutes avant le transfert du malade en salle d'endoscopie, comprend un vagolytique (Atropine 0,5 mg), et une injection intra-musculaire de Dehydrobenzpéridol (10 à 15 mg).

Dès l'arrivée du malade en salle, la mise en place d'une perfusion veineuse de serum glucosé permet l'injection parentérale de :

- Dehydrobenzpéridol (5 à 15 mg)
- Phénopéridine (1 à 3 mg)

Le rapport 1 pour 5 est respecté. Le plus souvent, toute adjonction d'anesthésie locale est superflue. Les patients ainsi conditionnés subissent l'examen endoscopique dans un état de parfaite indifférence, tout en conservant une ventilation spontanée.

S'il est observé un ralentissement du rythme respiratoire, du moins est-il compensé par une augmentation de l'amplitude.

Le surdosage aboutit à la dépression respiratoire, l'injection d'un antidote doit réparer cette erreur, et, en cela, l'emploi de N-Allyl-nor-morphine trouve sa justification.

Outre ce risque de dépression respiratoire, il faut aussi noter celui de collapsus cardio-vasculaire à l'origine duquel une hypovolémie préexistante est rarement étrangère. La perfusion de sang ou de substituts macro-moléculaires du plasma sont alors nécessaires.

INCONVENIENTS DE L'ANESTHESIE LOCALE AMELIOREE

Quelle que soit la technique utilisée, la nécessité d'y adjoindre une anesthésie locale, avec les risques qu'elle comporte, est en soi un inconvénient.

Les incidents ou accidents inhérents à l'emploi des neuroleptiques ou des analgésiques sont minimisés entre les mains d'un anesthésiste expérimenté. Ils demeurent néanmoins, de telle sorte que l'anesthésie locale avec narcose de base doit être réservée aux sujets en bon état général et sans insuffisance respiratoire. Les contre-indications en sont ainsi fréquentes en matière de bronchoscopie.

Quelques auteurs font à cette technique le reproche d'immobiliser longtemps la salle d'opération, les temps impartis pour l'induction et l'émergence de l'anesthésie devant être respectés si l'on recherche la fiabilité de la méthode. En fait, la création et l'utilisation judicieuse de salles d'anesthésie et de salles de réveil suppriment tout fondement à ce reproche. C'est bien souvent l'insuffisance numérique d'anesthésistes-réanimateurs qui limite l'emploi des locaux de pré-narcose et de réveil.

Pour toutes ces raisons, nous avons personnellement réservé ce type d'anesthésie à la seule laryngoscopie directe qui exige une conservation de la dynamique pharyngo-laryngée. Nous n'avons eu à déplorer aucun incident.

CHAPITRE 3

ANESTHESIE GENERALE =====

L'évolution des techniques d'anesthésie générale en bronchoscopie est intimement liée à celle des techniques d'examens endoscopiques.

Le premier examen endoscopique fut réalisé en 1868 par KUSSMAUL. Il s'agissait d'une oesophagoscopie pratiquée à l'aide d'un tube sans source lumineuse, sans système optique, et pour laquelle l'anesthésie avait été obtenue par injections répétées de morphine. Celle-ci permettait l'abolition des réflexes pharyngo-laryngés, entraînait par contre une forte dépression respiratoire qui ne pouvait, à l'époque, être efficacement traitée.

En 1883, TRAUBE et MICULICZ incorporent un système optique au tube endobronchique ; conscients des dangers de la morphine ces auteurs réalisent l'anesthésie par le chloroforme. Les dépressions respiratoires et cardio-vasculaires graves qu'ils répertorient leur font renoncer à cette méthode.

A la suite de ces expériences décevantes, l'anesthésie locale recouvre ses droits. GOETTSTEIN à partir de 1891 pratique l'oesophagoscopie sous anesthésie à la cocaïne.

C'est à KILLIAN que revient, en 1897, le mérite d'avoir pratiqué la première bronchoscopie pour extirpation de corps étrangers bronchiques, à l'aide d'un oesophagoscope de ROSENHEIM.

En réalité, il faut attendre les travaux de CHEVALIER-JACKSON (1914-1929) pour que l'anesthésie générale, rénovée dans ses techniques et son instrumentation, donne un regain d'activité à la bronchoscopie.

CHEVALIER-JACKSON, après avoir prémédiqué ses patients par l'association de morphine et d'atropine, réalisait l'anesthésie générale par l'application intermittente de compresses chloroformées sur l'orifice du bronchoscope. Une anesthésie locale soigneuse de tout l'arbre trachéo-bronchique réduisait au minimum les doses de chloroforme utiles.

Cette méthode d'anesthésie, ou d'autres analogues, gardent toute leur valeur jusqu'à la découverte des agents barbituriques à action brève.

La première anesthésie générale utilisant l'Evipan sodique à 10 % fut réalisée par GRIMM et SHORT en 1938. L'année suivante, COOPER introduit le Penthiobarbital sodique à 5 %.

Ces auteurs essaient de traiter les dépressions du centre respiratoire bulbaire, engendrées par ces produits, par l'insufflation de gaz carbonique.

Par ailleurs, ils s'aperçoivent très vite que le Penthiobarbital employé comme agent unique ne peut donner satisfaction dépourvu qu'il est d'action analgésique, ou myorésolutive.

Aussi, en 1944 SILVERBERG et ANSBRO introduisent l'emploi du curare. Mais la bronchoscopie exigeant une récupération rapide des réflexes, les pachycurares ne pouvaient convenir.

Seuls les leptocurares furent retenus et, dès 1950, employés en association avec le Penthiobarbital sodique, technique bien mise au point par MAZZONI-MARGHERI puis par DICORATO et très largement employée par ceux qui préconisent l'anesthésie générale.

Elle offre un excellent relâchement mais entraîne une apnée et là se pose à l'anesthésiste un autre problème : celui de la ventilation durant le temps de l'examen.

En effet, en cas d'apnée, l'air alvéolaire ne se renouvelle plus et on assiste alors très rapidement à l'installation d'une hypoxie et d'une hypercapnie.

Le problème majeur de l'anesthésie générale par voie veineuse sera donc d'obtenir une ventilation adéquate. De nombreuses solutions ont été proposées sur lesquelles nous reviendrons dans un chapitre ultérieur.

Citons seulement ici les principales techniques :

- l'oxygénation intermittente des poumons décrite en 1952 par CHURCHILL-DAVIDSON
- la méthode dite de "diffusion" de BARTH en 1954 : insufflation d'oxygène par une tubulure latérale du bronchoscope
- l'oxygénation du malade au moyen d'un cathéter placé à l'intérieur du bronchoscope (technique de CHEATLE et CHAMBERS 1955)
- l'utilisation de respirateurs artificiels à cuirasse (TUCKER - COLLIER - AFFELDT)
- l'insufflation contrôlée de l'oxygène et sa distribution par des orifices latéraux placés à l'extrémité du bronchoscope (MUNDNICH et HOFLEHNER)

TECHNIQUES D' ANESTHESIE GENERALE

PROPOSEES EN BRONCHOSCOPIE

Depuis une quinzaine d'années, on assiste à l'apparition de nouvelles méthodes d'anesthésie générale pour la réalisation des bronchoscopies. Les recherches ont porté sur l'amélioration des méthodes d'oxygénation du malade, point le plus fondamental. Les techniques les plus diverses ont été proposées. Actuellement, encore, aucune d'entre elles n'a vraiment fait l'unanimité, à la fois des endoscopistes et des anesthésistes.

1 - METHODES D'ANESTHESIE GENERALE PAR INHALATION

Les premières bronchoscopies ont été réalisées avec une anesthésie générale par inhalation. Pendant longtemps, cette méthode a occupé une place de choix et garde encore ses défenseurs (BROWN-

SHOEMPERLEN) bien que les surdosages soient difficilement évitables, quel que soit le produit utilisé.

. En effet, la bronchoscopie exige un plan anesthésique profond, afin de prévenir un spasme de la glotte au moment de l'introduction du bronchoscope, au contact de zones très réflexogènes.

. En cas de surdosage, il s'ensuit une dépression ventilatoire et une anoxie que ne peut corriger une oxygénation intermittente, dans l'intervalle des manoeuvres endoscopiques.

. Par ailleurs, si l'induction au masque ne pose aucun problème, il n'en est pas de même, du maintien de l'anesthésie et les signes de réveil surviennent plus ou moins rapidement exigeant l'inter-
ruption de la bronchoscopie.

Avec les bronchoscopes sans admission latérale de gaz, les anesthésiques étaient administrés à travers la lumière du bronchoscope ou par l'intermédiaire d'un cathéter placé dans la trachée en dehors du bronchoscope (CHEATLE-CHAMBERS)

Une solution plus satisfaisante fut apportée à cette administration avec les modèles actuels qui comportent un orifice latéral, bien qu'alors une partie des gaz anesthésiques fusse inhalé par l'opérateur lui-même.

De nombreux anesthésiques volatils ont été employés. Citons :

. l'Ether, appliqué au masque (GRAY), utilisé comme agent unique ou après l'induction au cyclopropane, il présente l'avantage d'être broncho-dilatateur et de déprimer faiblement la respiration et la circulation au stade chirurgical de l'anesthésie.

Néanmoins, il a dû être abandonné en raison de ses nombreux inconvénients : - risque d'explosion
- nausées et vomissements post-opératoires.

- augmentation des sécrétions par irritation de l'arbre trachéo-bronchique.

- . Le Cyclopropane, intéressant par la rapidité de l'induction et du réveil, a lui aussi, été abandonné en raison des risques explosifs de ses propriétés broncho-constrictives et parce qu'il sensibilise le myocarde à l'action de l'Adrénaline, donc en cas d'hémorragie, interdisant son emploi à l'endoscopiste.

Conscients des réels dangers qu'ils faisaient encourir à leurs malades, les endoscopistes ont abandonné ce mode d'anesthésie au profit de l'anesthésie locale.

Il faut attendre la découverte de l'Halothane pour que l'anesthésie générale par inhalation connaisse un certain renouveau.

- . l'Halothane, en effet, possède des propriétés qui s'avèrent intéressantes dans le cadre de la bronchoscopie : il n'est pas explosif, l'induction est rapide et agréable, ainsi que le réveil ; il est de surcroît broncho-dilatateur.

Mais, là encore, les inconvénients ne sont pas négligeables :

- l'anesthésie est parfois houleuse en raison de la mauvaise diffusion alvéolo-capillaire d'un poumon pathologique, ce qui est souvent le cas.
 - suivant la progression du bronchoscope, l'arrivée du mélange air-oxygéné halothane dans l'arbre respiratoire se fait à des niveaux différents, conditionnant ainsi la profondeur de l'anesthésie.
- Aussi observe-t-on fréquemment des spasmes bronchiques dans les anesthésies légères et l'inverse, le silence respiratoire n'est ob-

tenu qu'au prix d'un surdosage.

- enfin, il est déconseillé chez le cardiaque puisque, lui aussi, sensibilise le myocarde à l'action de l'Adrénaline.

Toutefois, cette méthode garde son indication chez l'enfant nous y reviendrons.

II - METHODES D'ANESTHESIE GENERALE PAR VOIE VEINEUSE.

La solution finalement la plus satisfaisante est apportée avec la technique d'anesthésie générale par voie veineuse. Mais, là encore, il nous faut distinguer :

- *la technique anesthésique elle-même*
- *le mode d'oxygénation du sujet.*

1) Technique anesthésique

Elle est basée sur l'association :

- d'un barbiturique intra-veineux à action rapide et fugace, qui assure la narcose. Le plus utilisé étant le Penthiobarbital en solution à 5 % ou 2,5 %.
- et d'un curare dont l'action myo-résolutive est immédiatement réversible. Un leptocurare, le succicurarium, permet d'obtenir cet effet.

La plupart des auteurs sont unanimes sur l'emploi de cette association qui a le mérite de réunir un certain nombre d'avantages :

- une induction et un réveil rapide
- un relâchement musculaire suffisant ainsi qu'une perte des réflexes laryngés et bronchiques.
- le confort du malade est incomparable. Il ne redoute plus cet examen désagréable, aussi l'endoscopie se fait-elle avec une très grande facilité et sans risque. Elle peut être soigneuse, bien r-

glée, précise, prolongée et complétée au besoin par une aspiration, une biopsie. En cas d'hémorragie, l'Adrénaline peut être employée sans danger.

- Elle permet d'associer au cours d'une même séance, plusieurs endoscopies ou interventions.

Les contre-indications sont rares :

- les insuffisants rénaux ou hépatiques, les dénutris, les diabétiques graves doivent être équilibrés avant l'anesthésie générale. Les mêmes précautions sont à prendre avant l'anesthésie locale.
- Seules les cardiopathies en voie de décompensation entraînent un risque vital immédiat.
- Par contre les insuffisants respiratoires supportent mieux l'anesthésie générale que l'anesthésie locale.
- Quant aux suppurations bronchiques, l'anesthésie générale va permettre une aspiration soigneuse sous contrôle de la vue.

Certains auteurs ont cherché à améliorer cette technique proposant de remplacer le Penthiobarbital, les uns par le Diazépam, les autres par le Propanidide.

Il ne semble pas évident que ces produits présentent des avantages nettement supérieurs à ceux des barbituriques.

Nous l'avons déjà vu, le Diazépam utilisé seul n'est pas analgésique, il est nécessaire d'y adjoindre une anesthésie locale.

Le Propanidide ne peut, lui non plus, être utilisé seul, la narcose qu'il engendre étant insuffisamment longue pour ce genre d'exploration, d'autre part, il ne possède pas d'action myorésolutive.

2) La ventilation per-opératoire

Si l'emploi des leptocurares permet d'obtenir un excellent relâchement, par contre en raison de l'apnée, l'anesthésiste doit faire face à un double problème ventilatoire :

- a) comment assurer une oxygénation correcte du patient pendant l'endoscopie
- b) comment éviter l'hypercapnie.

Différentes techniques de ventilation ont donc été proposées :

A - METHODE DE VENTILATION INTERMITTENTE DE CHURCHILL-DAVIDSON

Le malade est endormi suivant la technique habituelle et lorsque le relâchement musculaire est suffisant on introduit le bronchoscope. L'oxygénation est alors assurée par l'intermédiaire d'une sonde de MAGILL, placée dans le bronchoscope lui-même de façon à remplir la lumière.

L'endoscopiste est donc obligé d'interrompre à plusieurs reprises son examen et la durée de l'anesthésie s'en trouve obligatoirement prolongée. Aussi cette méthode tend-elle actuellement à tomber en désuétude. De plus, si l'oxymétrie montre qu'il est possible d'assurer une oxygénation suffisante, l'hypercapnie semble difficilement évitable le malade se trouvant placé pendant le temps d'examen, dans les conditions de la respiration par diffusion.

B - METHODE DE LA RESPIRATION PAR DIFFUSION

Ce mode de ventilation repose sur le fait qu'aucun mouvement ventilatoire actif ou passif n'intervient dans la diffusion des molécules d'oxygène vers l'alvéole et de là vers le capillaire pulmonaire.

Dès 1908, VOLHARD constate chez le lapin curarisé, qu'après une hyperventilation, l'absorption d'oxygène continue une heure ou deux, sans aucun mouvement respiratoire.

DRAPER et WHITEHEAD (1944) constatent, eux aussi, cette poursuite des échanges d'oxygène entre l'alvéole et le capillaire pulmonaire. Ils attribuent à l'hémoglobine, le rôle de pompe aspirante vis à vis de l'oxygène alvéolaire. L'hémoglobine réduite du capillaire pulmonaire fixe l'oxygène alvéolaire pour former l'oxyhémoglobine. Cette diffusion ne pouvant se faire que si la pression partielle d'oxygène de l'air alvéolaire reste supérieur à la pression partielle d'oxygène des capillaires pulmonaires;

$$\begin{array}{ccc} P_{aO_2} & > & P_{cpO_2} \\ 100 \text{ mmHg} & & 40 \text{ mm Hg} \end{array}$$

Cette différence de pression suffit à elle seule, en dehors de tout mouvement respiratoire, à amener l'oxygène de l'air au contact du globule rouge contenu dans le capillaire pulmonaire.

Néanmoins, pour que cette diffusion d'oxygène soit suffisante, quatre conditions sont obligatoires :

- a) une circulation pulmonaire efficace
- b) une pression alvéolaire d'oxygène suffisamment élevée

Or, la présence d'un autre gaz va contribuer à abaisser cette tension, favorisant de la sorte la rétention de gaz carbonique et d'azote. Et cette dernière conséquence limitera alors la durée de la respiration par diffusion.

- c) l'élimination de l'azote des poumons

Cette dénitrogénéation est réalisée avant l'apnée par la ventilation du sujet à l'oxygène pur pendant plusieurs minutes. Le gaz

alvéolaire ne contient plus alors que de l'oxygène, à une pression voisine de la pression atmosphérique, soit 760 mm de mercure, assurant de ce fait un gradient de pression entre la pression alvéolaire d'oxygène et la pression d'oxygène du capillaire pulmonaire suffisamment élevé pour assurer une diffusion continue de l'oxygène.

Mais l'existence d'un tel gradient exige le maintien du sujet dans une atmosphère d'oxygène pur, pendant le temps de l'apnée, sinon les avantages résultant de la dénitrogénéation seraient rapidement annulés.

d) l'élimination du gaz carbonique

Le phénomène de diffusion du gaz carbonique existe mais ne se fait pas dans le même rapport que celui de l'oxygène. Il lui est nettement inférieur, aussi l'hypercapnie est inévitable.

En effet, selon la loi de GRAHAM, la diffusion d'un gaz en milieu gazeux est inversement proportionnelle à la racine carrée de son poids moléculaire. Le poids moléculaires du gaz carbonique étant de 44 et celui de l'oxygène de 32, l'oxygène va donc diffuser plus rapidement.

Enfin pour éliminer le gaz carbonique, il n'existe pas l'équivalent de l'hémoglobine en tant que pompe aspirante de l'oxygène.

Pour toutes ces raisons, la pression partielle du gaz carbonique atteint rapidement des valeurs très pathologiques, entraînant obligatoirement une acidose respiratoire.

—————→ Cette méthode d'oxygénation par diffusion fut appliquée en bronchoscopie par BARTH (1954)

Après une hyperventilation à l'oxygène pur, l'anesthésie est réalisée toujours à l'aide d'un barbiturique à action ultra-

courte et d'un lepto-curare. Le malade étant en apnée, le bronchoscope est mis en place et l'oxygène est amené dans les voies respiratoires à un débit d'environ 5 litres, par l'intermédiaire, soit d'une cathéter placé dans la lumière du bronchoscope, soit d'une tubulure latérale.

Mais la durée de l'examen ne saurait excéder quelques minutes, étant donné les risques graves d'hypercapnie.

Même de forts débits d'oxygène (30 l/mm) ne permettent pas de chasser le gaz carbonique hors des poumons. Ils peuvent créer, en outre, une hyperpression alvéolaire non négligeable.

—————→ Les mêmes risques se retrouvent avec la méthode de CHEATLE et CHAMBERS (1955).

L'oxygénation du malade est réalisée avec un débit de 1 à 3 litres/minute, à l'aide d'un cathéter de fin calibre, introduit dans la trachée avant le bronchoscope et poussé jusqu'à la carène.

Cette méthode ne peut convenir qu'à des endoscopies très courtes : 5-10 minutes, car, non seulement, on assiste à l'installation d'une hypercapnie mais encore, l'oxygénation est insuffisante.

Pour pallier cet inconvénient, BUCK (1955) et MUNDELEER (1956) proposent d'augmenter les débits d'oxygène, l'un à 15 l/minute, l'autre à 30 litres/minutes ; néanmoins, l'acidose respiratoire persiste bien qu'à un degré moindre.

C - TECHNIQUES COMPORTANT L'UTILISATION DE CUIRASSES

Pour éviter cette rétention de gaz carbonique au cours de l'oxygénation par diffusion, de nombreux auteurs proposent l'emploi de respirateurs artificiels, à type de cuirasse thoraco-abdominale.

Les principaux promoteurs en sont : COLLIER et AFFELDT

puis TOCKER (1954). Ils sont suivis par COLEMAN (1955) PINKERTON (1957) SLEATH et GRAVES (1958), OMBREDANNE et coll. (1964) qui utilisent des respirateurs artificiels à cuirasse de divers types.

En 1961, WALLACE et ses collaborateurs démontrent que ce mode de ventilation n'entraîne pas d'hypercapnie et qu'elle assure une oxygénation très satisfaisante.

Plus tard (1962), en décrivant sa propre technique, VAN DE CALSEYDE, déclare "que la bronchoscopie ne sera faite qu'à condition de ventilation suffisante".

Son efficacité est donc très discutable chez les scléreux, les emphysémateux, les gibbeux et les obèses, chez qui la mobilisation thoraco-abdominale reste insuffisante.

Il faut ajouter "qu'un appareil à cuirasse n'est pas une chose courante dans une salle d'opération" (MUNDELEER)

D - VENTILATION MANUELLE

Une solution aussi satisfaisante est apportée en 1950 par MAZZONI et MARGHIERI, puis par DI CORATO (1957). Ils pratiquent une ventilation manuelle à l'aide d'un ballon d'insufflation relié à un bronchoscope, conçu spécialement pour l'anesthésie générale intra-veineuse, c'est à dire qu'il est muni d'un orifice latéral et peut être obturé à son extrémité proximale par une lucarne vitrée. Cette lucarne vitrée peut être remplacée par des bouchons s'adaptant sur les optiques et tous les instruments nécessaires aux bronchoscopies complexes.

- Le risque d'hypoxie est écarté par le fort débit d'oxygène qui peut atteindre 30 litres/minutes.

Il ne peut se produire d'hyperpression intra-alvéolaire car le tube est muni de fentes latérales. Ainsi lorsque le bronchosco-

pe est engagé dans une lobaire inférieure, ces fentes permettent des fuites locales qui vont égaliser les pressions dans les deux lobaires inférieures.

- L'hypercapnie est théoriquement peu à craindre avec les forts débits utilisés et peut être totalement éliminée lorsque les compressions rythmées du ballon sont régulières et amples (KEATING).

Cette méthode est adoptée par de nombreux endoscopistes et anesthésistes (REBOUL et coll. AUBERT) dont les travaux et les statistiques prouvent l'inocuité de l'anesthésie générale intra-veineuse réalisée de cette manière.

Cette dernière méthode de ventilation est celle que nous avons adoptée.

Une dernière série d'articles analyse l'intérêt de l'emploi du tube de SANDERS dans la ventilation pendant la bronchoscopie.

Ce tube de SANDERS (1967) est rattaché à l'extrémité optique du bronchoscope. Il se compose d'un tube métallique, court, descendant de quelques cms dans la lumière du bronchoscope. A l'extrémité du tube, un orifice de 0,043 pouces de diamètre. Quand le mélange d'Air-Oxygène est libéré dans le tube métallique, il s'échappe par l'orifice et entraîne l'air par effet venturi.

Ce système de ventilation n'interfère avec aucune instrumentation et il n'est pas nécessaire d'interrompre la ventilation à aucun moment de la bronchoscopie

De nombreux auteurs, anglo-saxons principalement, ont utilisé ce tube et soulignent l'absence de modifications du pH et de l'oxygénation (SPOEREL - DUVAL - MORALES - PENDER - CARDEN-)

TECHNIQUE PERSONNELLE =====

1 - LA BRONCHOSCOPIE

Depuis 1967, toutes les bronchoscopies se sont faites sous anesthésie générale dans le service d'Endoscopie du Professeur J. DESNOS au C.H.U d'Angers.

L'anesthésie locale n'est plus qu'exceptionnellement réalisée, dans les cas où le risque anesthésique est trop élevé.

- La Technique : utilisée actuellement a été progressivement mise au point, surtout en ce qui concerne les circuits anesthésiques. Nous avons essayé de répondre aux critères suivants :

- . Obtenir une narcose suffisante à assurer le confort du malade pendant la bronchoscopie, et par ailleurs un réveil rapide qui lui permet d'expectorer dès la fin de cet examen.
- . Un excellent relâchement de la musculature bronchique

et l'abolition des réflexes pharyngo-laryngés

- . Enfin et surtout une ventilation efficace malgré la présence du bronchoscope dans les voies aériennes.

- Deux autres facteurs de sécurité nous paraissent importants à souligner :

- . La bronchoscopie sous anesthésie générale exige un accord parfait entre l'endoscopiste et l'anesthésiste ; chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, la bronchoscopie doit être interrompue, quelque soit le temps de l'examen.
- . Enfin, il est souhaitable que l'anesthésiste soit secondé par un aide, étant données les conditions de surveillance exigées par cet examen, à savoir le contrôle de la ventilation en même temps que la vérification constante du pouls qui constitue le seul élément de surveillance cardio-vasculaire, sans oublier les possibles réinjections des drogues anesthésiques.

PREMEDICATION

Aucune bronchoscopie n'est pratiquée à titre ambulatoire le malade est hospitalisé la veille dans le service d'Endoscopie.

Un examen pré-opératoire et un bilan biologique sont indispensables comme avant toute intervention chirurgicale.

. L'examen permet déjà d'évaluer le risque anesthésique et comprend :

- Un interrogatoire soigneux à la recherche des antécédents

pathologiques du malade, sans omettre la liste des différents médicaments qui lui ont été prescrits : corticoïdes, inhibiteurs de la mono-amino-oxydase, anticoagulants pour éviter les interférences médicamenteuses graves avec les agents anesthésiques.

- Un examen clinique complet et on insistera surtout sur l'examen cardiaque qui prend ici une particulière importance, ainsi que l'examen pulmonaire.

. Quant au bilan biologique, au minimum, il comporte :

- temps de saignement
- temps de coagulation
- groupe sanguin
- Azotémie
- Glycémie
- numération globulaire et formule sanguine
- taux de prothrombine
- examen des urines : glycosurie
albuminurie
acétonurie

. Un électrocardiogramme est nécessaire chaque fois qu'on suspecte une affection cardiaque et sera systématique chez les malades qui ont atteint la cinquantaine.

. Sur le plan pulmonaire, l'état du malade peut nécessiter une étude des gaz du sang et une exploration fonctionnelle respiratoire.

Tous ces renseignements sont consignés sur une fiche d'anesthésie qui est toujours établie quelque soit l'état du patient Cet examen pré-opératoire se termine alors par la *prescription d'une prémédication*

. Dans la majorité des cas, celle-ci est très simple : nous nous contentons de prescrire un vagolytique, l'Atropine en injection intra-musculaire, 3/4 d'heure avant l'endoscopie, à la dose de 1/2 à 3/4 mg chez l'adulte.

Cette administration nous paraît indispensable étant donné l'utilisation de drogues vagotoniques telles que le Penthiobarbital et la Succinylcholine. De plus, l'introduction du bronchoscope peut déclencher des réflexes vagues en venant au contact de la muqueuse respiratoire richement innervée, et pour certains auteurs ces réflexes seraient responsables de graves troubles cardio-respiratoires.

Toutefois, il faut savoir que cette prescription systématique peut avoir des conséquences fâcheuses : en effet, certains patients présentent de très abondantes sécrétions bronchiques que l'Atropine va épaissir et non tarir ; de ce fait elle rend difficile l'expectoration spontanée et l'aspiration.

. Lorsqu'une sédation est souhaitable chez un sujet plus particulièrement anxieux, en bon état général, nous faisons appel soit à un barbiturique (Nembutal⁺ Δ 60 ou 120 mg) soit plutôt à un dérivé de la Phénotiazine (Prométhazine ou Phénergan⁺) 25 ou 50 mg I.M.

. Quant aux opiacés, ils ne sont qu'exceptionnellement prescrits, la plupart des malades étant des insuffisants respiratoires, et ces produits entraînent déjà chez le sujet sain, une dépression importante de la ventilation et des réflexes laryngés et trachéaux qui risque de dépasser le temps de l'endoscopie.

INDUCTION

- L'anesthésie proprement dite se fait uniquement par voie intra-veineuse, aussi dès l'arrivée du malade en salle d'endoscopie on met en place une perfusion de sérum glucosé isotonique dans une veine

du bras, (on évite le pli du coude de préférence) dont l'aiguille est solidement fixée par des rubans adhésifs. Ceci nous permet :

- d'injecter les anesthésiques et les myorésolutifs dans la tubulure de la perfusion.
- de réinjecter ces drogues si besoin est sans avoir à pratiquer une nouvelle ponction veineuse.
- et en cas d'accident, de pouvoir compter sur une voie intra-veineuse de suite accessible.

Avant toute injection, il est indispensable d'installer à portée de la main : des sondes d'intubation, un laryngoscope et un aspirateur. L'expérience a prouvé qu'en cas d'hypoxie sévère, l'intubation rapide et la ventilation sous oxygène pur évitent l'arrêt circulatoire.

D'ailleurs, chez les insuffisants respiratoires ou cardiaques, ou chez les sujets en mauvais état général, on est souvent amené à pratiquer une oxygénation au masque pendant une dizaine de minutes avant l'induction.

- La narcose est réalisée au moyen de Thiopental sodique en solution à 5 % ou à 2,5 % selon l'état du malade. La dose injectée varie suivant les cas, mais en moyenne chez l'adulte, elle se situe entre 350 et 500 mg, très rarement au-dessus de 500 mg, soit 0,5 à 1 mg par kilogramme de poids corporel . Après l'injection d'une telle dose, et si elle a été faite très lentement en surveillant le pouls du malade, la respiration spontanée est conservée tandis que le malade est inconscient.

L'aide applique alors le masque à oxygène sur le visage du malade tandis que l'anesthésiste injecte, toujours lentement, un myorésolutif à action fugace, en l'occurrence le chlorure de succinylcholine (succincurarium) en solution à 10 % à une dose voisine de 1 mg par kilogramme de poids.

La résolution musculaire est rapidement obtenue après une phase de fibrillations musculaires mais on n'attend pas d'avoir obtenu l'apnée complète pour ventiler manuellement le malade sous oxygène pur, à l'aide d'un ballon d'insufflation placé sur le circuit anesthésique. Le débit d'oxygène est alors de 15 à 20 litres/minutes.

Pendant cette hyperoxygénation, il est bon que l'aide tout en continuant de surveiller le pouls, exerce une légère pression sur le cartilage cricoïde ce qui aplatit et ferme l'oesophage évitant ainsi l'insufflation de l'estomac, cause de distension gastrique (STIE-GLITZ et BAUMANN).

INTRODUCTION DU BRONCHOSCOPE

L'induction terminée, la tête du malade est laissée à l'endoscopiste qui introduit directement le tube du bronchoscope à travers les cordes vocales. Cette mise en place est grandement facilitée par le relâchement des muscles du cou et la béance des voies respiratoires.

Dans le service d'Endoscopie du C.H.U d'Angers, le bronchoscope couramment utilisé est celui de STORZ qui a été prévu pour l'Anesthésie générale. Il a l'avantage de présenter près de l'embouchure, un orifice latéral au niveau duquel peut être branchée une arrivée d'oxygène pouvant atteindre 30 litres/minutes ; cette buse est en communication avec la lumière du tube.

Son extrémité inférieure est munie d'orifices latéraux assurant la ventilation de la bronche souche non intubée. Son étanchéité est parfaite, la partie proximale du tube pouvant être fermée hermétiquement, soit par un bouchon métallique muni d'une lucarne transparente, soit par un bouchon de caoutchouc cerclé de métal et percé en son centre d'un orifice dans lequel peuvent coulisser les optiques sans laisser de fuite. Les changements d'optiques peuvent ainsi s'effectuer très facilement, dans un minimum de temps.

De plus, le bronchoscope de STORZ permet de réaliser des bronchoscopies complexes tout en préservant cette étanchéité :

- l'aspiration par sonde dirigée jusque dans les bronches excentriques.
- toutes les biopsies sous le contrôle de la vue, en permettant le passage de pinces à biopsie éclairante soit la pince de RIECKER ou la pince courbe de STORZ
- la bronchoscopie est possible soit simultanément, soit après la bronchoscopie.
- enfin, chaque fois que l'endoscopiste le désire, il peut pratiquer aisément la photographie et même la cinématographie endo-bronchique.

Malgré tous ces avantages, il arrive que l'étanchéité ne soit pas toujours parfaite et que la ventilation artificielle du malade ne soit alors pas satisfaisante. En réalité, il n'est pas toujours facile d'éviter des fuites. Du moins l'endoscopiste essaie-t-il d'adapter le diamètre du bronchoscope à la glotte de son patient, de telle sorte que l'espace entre les cordes vocales et le tube soit réduit au maximum.

En outre, certains auteurs ont remarqué qu'une myorésolution trop importante, induite par l'injection d'une forte dose de succinylcholine, entraîne une glotte très largement béante, contribuant ainsi à augmenter les fuites.

Par contre, en réduisant au minimum, les doses de myorésolutifs, ils constatent que le circuit est plus étanche et la ventilation plus satisfaisante par conséquence.

Quand, malgré toutes les précautions, des fuites importantes persistent, des volumes-courants plus importants sont nécessaires pour insuffler le malade, ce que permet le bronchoscope de STORZ. Bien sûr, l'insufflation n'est possible que si l'extrémité proximale du bronchoscope n'est obturée hermétiquement par les bouchons prévus pour cet usage.

Lors de biopsies ou d'aspirations qui nécessitent parfois la liberté de la lumière du bronchoscope, il faut alors veiller à ce que le temps de ces manoeuvres ne se prolonge pas au delà de 30 secondes, sinon demander à l'endoscopiste d'interrompre son examen pour obturer l'orifice du bronchoscope.

VENTILATION ET MAINTIEN DE L'ANESTHESIE

Dès l'introduction du bronchoscope, l'anesthésiste peut ventiler le patient, il lui suffit d'adapter à l'orifice latéral du bronchoscope, un raccord de caoutchouc relié lui-même directement au circuit anesthésique.

Le choix de ce circuit anesthésique, en matière de bronchoscopie, est fondamental, quand on sait les risques d'hypoxie et d'hypercapnie qui peuvent se produire à tout moment lorsque cet examen est fait sous anesthésie générale intra-veineuse.

Ne pas négliger, non plus, cet élément qui peut avoir de fâcheuses conséquences sur la pression intra-alvéolaire et la circulation intra-thoracique : la ventilation sous pression positive ; là encore, le circuit anesthésique intervient.

Ainsi dès 1950, MAZZONI et coll. puis DI CORATO (1957) préconisent-ils la ventilation manuelle au ballon, solution qui apparaît la plus satisfaisante jusqu'à maintenant.

Et c'est DEMEDTS (1960) qui insiste sur l'importance d'une soupape (type RUBEN) placée entre le ballon et le bronchoscope.

En effet, la valve de RUBEN présente des avantages qui, ici prennent toute leur valeur :

- Elle est dite valve "sans Reheathing", le principe étant le suivant : le malade inspire un mélange de gaz frais à partir

d'un réservoir (ici le ballon) et il rejette à l'extérieur la totalité des gaz expirés. Ainsi donc, le gaz carbonique est totalement éliminé et les risques de ré-inspiration des gaz expirés sont réduits au minimum. Ceci est rendu possible par la présence d'un curseur en forme de diabolo retenu en position normale expiratoire par un ressort. Une des extrémités de la valve est ouverte à l'air libre, permettant le rejet de la totalité des gaz expirés. L'extrémité diamétralement opposée est reliée au ballon-réservoir. Un branchement médian de même section, s'adapte aux voies respiratoires du patient ici par l'intermédiaire du bronchoscope.

La pression exercée sur le ballon pour réaliser l'insufflation déplace le curseur, le plaque contre l'orifice opposé et bloque l'issue de gaz vers l'extérieur, mettant en communication le ballon avec les voies respiratoires du sujet. Dès que cesse cette pression le curseur est rappelé par son ressort, libérant l'orifice de sortie et permet l'expiration à l'extérieur de la totalité des gaz expirés.

- Une pression d'insufflation est donc nécessaire pour déplacer le curseur de la valve de RUBEN, aussi, celle-ci ne peut-être utilisée valablement qu'en respiration contrôlée et ce mode de ventilation est indispensable dans la bronchoscopie sous anesthésie générale intra-veineuse.

- Ajoutons que l'espace mort créé est extrêmement faible, que de plus, elle est légère et d'un encombrement réduit.

- L'inconvénient de cette valve est qu'elle n'assure un balayage total des gaz expirés que si le débit est égal au double du volume-minute du sujet, facteur non négligeable quand on sait l'existence possible de fuites importantes au niveau de la glotte.

Cette méthode de ventilation est celle que nous avons finalement adoptée parce qu'elle nous paraît jusqu'à présent, la plus satisfaisante.

Ainsi donc pendant toute la durée de l'examen, l'administration d'oxygène et la ventilation des voies pulmonaires sont assurées par la compression manuelle du ballon-avec un débit élevé du mélange protoxyde d'azote - oxygène = 15 - 20 litres/minutes, étant données les fuites inévitables.

L'adjonction de protoxyde d'azote dans le mélange gazeux insufflé suffit à maintenir la narcose et on évite ainsi les réinjections de Penthiobarbital. Il est exceptionnel que nous ayons à le faire.

Par contre, nous réinjectons volontiers de petites doses de succicurarium - 10 ou 20 mg - dès la reprise du moindre mouvement respiratoire, à la demande de l'endoscopiste.

REVEIL

La bronchoscopie terminée, le malade est laissé sous oxygène pur et le bronchoscope n'est retiré que lors de la reprise d'une respiration spontanée convenable. Ce retrait n'est fait par l'endoscopiste qu'à la demande de l'anesthésiste. Le malade doit avoir récupéré ses réflexes, il peut tousser et cracher.

Dès le retrait du tube, l'anesthésiste procède à l'aspiration soigneuse des sécrétions dans la cavité bucco-pharyngée.

Le masque est à nouveau appliqué, pendant quelques secondes sur le visage du malade. Celui-ci ne doit quitter la salle que complètement réveillé, répondant parfaitement aux ordres simples. Il ventile alors normalement et expectore spontanément.

L'amnésie de la bronchoscopie est complète, le malade n'en conserve aucun mauvais souvenir et ne refuse jamais une deuxième exploration.

Le temps de l'opération anesthésie générale - bronchoscopie n'excède pas 15 , 20 minutes, au maximum 30 minutes.

2 - L'ŒSOPHAGOSCOPIE

Le problème ventilatoire est là très différent puisque si-tôt l'induction terminée, le malade est intubé à l'aide d'une sonde trachéale de MAGILL ou mieux, une sonde armée, adaptée au calibre de la glotte. Cette sonde va donc permettre, sans aucun problème, de ventiler et d'oxygéner le malade en lui insufflant un mélange de protoxyde d'azote - oxygène auquel on adjoint quelques bouffées d'Halothane.

3 - LA BRONCHO-ŒSOPHAGOSCOPIE

L'endoscopiste commence par pratiquer la bronchoscopie et nous nous en tenons à la méthode décrite précédemment.

Une fois cet examen terminé, l'endoscopiste retire le bronchoscope et l'anesthésiste, après avoir aspiré les sécrétions de la cavité buccale, ventile à nouveau le malade au masque avant de l'intuber.

L'opérateur peut alors procéder à l'oesophagoscopie.

4 - LA LARYNGOSCOPIE

Pour les raisons que nous avons décrites dans le chapitre précédent, nous préférons, à la demande des endoscopistes, la neuroleptanalgesie (Droleptan⁺, Phénopéridine⁺) comme technique d'anesthésie générale.

ETUDE DES GAZ DU SANG =====

HISTORIQUE

Depuis les débuts de l'Anesthésie Générale, le maintien d'une oxygénation correcte du malade est demeuré la préoccupation majeure de l'anesthésiste. Dans le cadre de la bronchoscopie, on peut penser que la présence du bronchoscope dans la trachée favorise l'oxygénation en devenant le vecteur même de l'oxygène. Mais, par ailleurs, il n'en reste pas moins un corps étranger et, en tant que tel, on peut alors le considérer comme un obstacle au renouvellement de l'air alvéolaire.

Aussi, avec l'apparition de l'Anesthésie Générale par injection intraveineuse d'un barbiturique et d'un leptocurare, nous avons vu que plusieurs méthodes de ventilation ont été proposées dont le but principal est avant tout d'oxygéner correctement le malade.

La méthode d'oxygénation par diffusion est celle qui a été l'objet des plus nombreuses discussions, car très vite, ses auteurs mêmes se sont aperçus du danger d'hypercapnie qu'elle entraîne.

Ainsi CHEATLE et CHAMBERS, étudiant l'évolution des gaz du sang, au cours de 5 bronchoscopies réalisées sous anesthésie générale selon leur technique, constatent une élévation de la pression partielle du gaz carbonique d'une valeur moyenne de 20 mm Hg et une baisse de 6 % seulement de la saturation oxyhémoglobinée.

(1956) reprenant leur technique, se livre à de nombreux contrôles d'où il ressort que pour parvenir à éliminer la moitié du gaz carbonique, il faut augmenter les débits d'oxygène à 30 litres minute.

Déjà CHOTT en 1953, pratiquant des oxymétries sur 50 sujets, avait très souvent observé une baisse de la saturation oxyhémoglobinée, ainsi qu'une rétention constante de gaz carbonique. Il insistait également sur les répercussions de l'hypoxie et de l'hypercapnie sur le coeur et la circulation. Il conseillait de ne pas allonger le temps de la bronchoscopie au-delà de dix minutes.

EICKOFF en 1955 vérifie chez 8 sujets les pressions partielles d'oxygène et de gaz carbonique. D'après les résultats obtenus, il conclut que, si l'hypoxie n'est pas toujours évidente au cours de l'oxygénation par diffusion, l'hypercapnie est inévitable et importante.

Pour favoriser l'élimination du gaz carbonique alvéolaire, il propose d'exercer des compressions thoraciques intermittentes. Cette idée est reprise par KONIG qui conseille de faire faire au patient toutes les 3 minutes, 10 grands mouvements respiratoires par compression thoracique manuelle.

Les travaux d'EY (1958) permettent de comparer les modifications des échanges gazeux au cours des bronchoscopies faites sous anesthésie générale, avec respiration par diffusion et respiration par ventilation assistée. Il ressort de cette étude que dans les 2 méthodes la saturation oxyhémoglobinée reste toujours dans des limites normales ; ce fait a été confirmé ultérieurement par S. BORGNA dans sa

thèse (1962).

Par contre, au cours de la respiration par diffusion la pression partielle de gaz carbonique s'élève immédiatement jusqu'à des chiffres impressionnants : 143 mm Hg. Sous ventilation assistée, on observe encore une hypercapnie mais il est possible de ramener la pression partielle de gaz carbonique à des valeurs proches de la normale.

Tous ces travaux tendent donc à démontrer l'existence d'une hypercapnie inévitable avec acidose respiratoire, chaque fois qu'on réalisera une bronchoscopie sous anesthésie générale par voie intra-veineuse, quelque soit la méthode utilisée.

Pourtant d'autres auteurs, utilisant des bronchoscopes conçus spécialement pour l'anesthésie générale, se sont attachés à démontrer qu'avec leur emploi, la saturation oxyhémoglobinée est normale ainsi que la pression partielle du gaz carbonique qui peut même être abaissée.

Ainsi il apparaît que la bronchoscopie réalisée avec un bronchoscope type MUNDNICH et HOFLEHNER et faite sous anesthésie générale, remplirait les conditions idéales.

STEGLICH-PETERSEN en 1967 utilisant un bronchoscope de STORZ et un circuit anesthésique avec valve sans Rebreathing de RUBEN écrit : "cliniquement notre impression est qu'il a toujours été possible d'obtenir une bonne ventilation alvéolaire avec un tel bronchoscope chez des malades à myorésolution suffisante sous anesthésie générale".

Etudiant les gaz du sang chez 19 malades, il constate :
a) une augmentation considérable de la pression partielle d'oxygène chez 15 de ses malades; chez 3 autres, elle

reste dans les limites de la normale. Il rappelle que de nombreux auteurs utilisent uniquement de l'oxygène pur pour la ventilation et qu'ainsi ils obtiennent une augmentation de la pression partielle d'oxygène avec une moyenne de 190 mm Hg (TAYLOR - TANAKA - STEINHAUS)

b) Les déterminations de la PCO_2 montrent que chez 9 malades, soit la moitié, la pression partielle du gaz carbonique reste constante ou même abaissée tandis que l'autre moitié accuse une augmentation de la pression partielle du gaz carbonique, de 12 mm Hg maximum. Il en conclut que cette hypercapnie est le résultat d'une hypoventilation due à des fuites excessives des gaz.

Plus récemment (1968) PENDER pratique des dosages des gaz du sang, au cours de bronchoscopies réalisées sous 4 modes d'anesthésie différents :

- 7 malades sous anesthésie locale
- 6 sous anesthésie générale avec un bronchoscope comportant une arrivée latérale d'oxygène.
- 8 sous anesthésie générale avec insufflation trachéale d'oxygène à travers un petit cathéter endo-trachéal.
- 11 sous anesthésie générale avec ventilation par utilisation du bronchoscope de SANDERS.

Les modifications là aussi ne portèrent pas sur l'oxygénation du malade qui reste satisfaisante avec toutes les techniques employées. La pression partielle du gaz carbonique s'élève ou reste normale pendant l'induction de l'anesthésie générale ; elle continue ensuite de s'élever dans la 2° et 3° méthode mais baisse avec le tube de SANDERS. Cette même diminution est notée tout au long de l'anesthésie locale (phénomène inexpliqué). Lors de la récupération la pression partielle de gaz carbonique tend à revenir aux valeurs initiales.

Les perturbations du pH sont inverses de celles de la pression partielle de gaz carbonique. C'est ainsi qu'on peut obtenir une hypocapnie avec alcalose respiratoire en utilisant le tube de SANDERS.

SPOEREL (1969 et 1970) MORALES et coll. (1969) DUVALL et coll. (1969) CARDEN et coll. (1970) utilisent, eux aussi, le bronchoscope de SANDERS obtiennent des résultats à peu près identiques et en tirent la même conclusion : la sécurité de la ventilation pulmonaire réalisée au moyen de cette technique, même lorsque le bronchoscope est ouvert, par effet Venturi.

VARIATIONS DES GAZ DU SANG ET DU pH OBSERVEES DANS NOTRE SÉRIE PERSONNELLE AU COURS DE 25 BRONCHOSCOPIES SOUS ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Nous avons mesuré la pression partielle du gaz carbonique, le pH, la pression partielle d'oxygène et la saturation oxyhémoglobinée chez 25 malades subissant une bronchoscopie sous anesthésie générale :

- 17 hommes
- 8 femmes

Nous avons cherché à savoir si le choix du circuit anesthésique peut être déterminant dans le déclenchement des modifications des gaz du sang. Aussi :

- . 14 prélèvements sont faits sous anesthésie générale avec ventilation manuelle et valve de RUBEN
- . 5 prélèvements quand la ventilation manuelle est assurée par l'intermédiaire d'un circuit filtre
- . 6 prélèvements avec ventilation artificielle à l'aide d'un respirateur et circuit filtre.

Tous nos échantillons de sang artériels ont été recueillis par ponction fémorale. Pour éviter l'aspiration de l'air contenu

33 -

dans l'aiguille avant le prélèvement, nous avons adapté à celle-ci la partie terminale d'une tubulure à perfusion, ceci permet de ponctionner directement dans la tubulure, avec la seringue héparinée.

Dans la mesure du possible, nous avons prélevé 3 échantillons :

- 1) avant l'induction
- 2) au cours de la bronchoscopie, en évitant les moments où le bronchoscope est ouvert.
- 3) 5 minutes après le retrait du bronchoscope, le malade étant parfaitement réveillé.

Dès la fin du prélèvement, les seringues sont transportées dans la glace au laboratoire des Epreuves Fonctionnelles, dans les délais les plus brefs.

a) RESULTATS :

• 1ère Série : 14 malades Valve de RUBEN

Age	Valve	Dose		$\overline{V_2}$	$\overline{S_2}$	$\overline{R_2}$	$\overline{H}$	$\overline{O_2}$
68 ans	25 mm	Poids 25 kg Succi 100 mg	Avant	75	891	37	7,34	18,5 mEq
			Pendant	112	911	33,5	7,34	19 mEq
			Après	77	915	49,3	7,20	19 mEq

26 ans	10 mm	Poids 20 kg Succi 10 mg	Avant	75	891	33,5	7,34	18 mEq
			Pendant	100	911	35	7,34	19 mEq
			Après	125	931	25	7,31	12 mEq

72 ans	15 mm	Poids 20 kg Succi 80 mg	Avant	75	891	38	7,38	18 mEq
			Pendant	100	911	43	7,31	22 mEq
			Après	75	891	31	7,38	18 mEq

42 ans	15 mm	Poids 45 kg Succi 120 mg	Avant	84	871	64	7,38	21 mEq
			Pendant	73	911	47	7,37	22,5 mEq
			Après	84	891	42	7,35	19,5 mEq

Malade de RYAN

36 ans	10 mm	Poids 25 kg Succi 60 mg	Avant	78	941	38	7,35	17 mEq
			Pendant	48	911	28	7,38	18 mEq
			Après	57	871	37	7,38	20 mEq

Malade de RYAN

53 ans	7 mm	Poids 20 kg Succi 60 mg	Avant	83	861	29,5	7,37	18 mEq
			Pendant	130	991	31,5	7,35	28 mEq
			Après	85	941	30	7,37	21 mEq

55 ans	10 mm	Poids 15 kg Succi 60 mg	Avant	78	891	34,1	7,37	18 mEq
			Pendant	100	911	31,1	7,37	17 mEq
			Après	48	871	30	7,35	17 mEq

Age	Durée	Doses		PO ₂	SaO ₂	PCO ₂	pH	CO ₂ T
45 ans	20 mm	Pento 40 cg	Avant	85	95%	40	7,32	21 mEq
			Pendant	134	98%	50	7,24	22 mEq
		Succi 150 mg	Après	71	92%	42,5	7,34	24 mEq

57 ans	15 mm	Pento 25 cg	Avant	49	82%	44	7,35	25 mEq
			Pendant	66	87%	59	7,21	25 mEq
		Succi 120 mg	Après	54	81%	57	7,24	26 mEq

61 ans	10 mm	Pento 20 cg	Avant	90	95%	36	7,31	18 mEq
			Pendant	233	99%	37	7,38	22 mEq
		Succi 40 mg	Après	228	99%	55	7,25	25 mEq

47 ans	20 mm	Pento 40 cg	Avant	62	90%	33	7,36	19 mEq
			Pendant	134	98%	40,5	7,30	20 mEq
		Succi 120 mg	Après	62	87%	35	7,28	16 mEq

76 ans	10 mm	Pento 25 cg	Avant	85	95%	33	7,35	18 mEq
			Pendant	161	99%	32	7,37	19 mEq
		Succi 100 mg	Après					

73 ans	13 mm	Pento 30 cg	Avant	77	93%	35	7,31	18 mEq
			Pendant	73	91%	41	7,27	20 mEq
		Succi 70 mg	Après	76	92%	37,5	7,27	19 mEq

Etat général très médiocre.

25 ans	10 mm	Pento 30 cg	Avant	85	95%	42	7,36	25 mEq
			Pendant	250	99%	36	7,37	21 mEq
		Succi 70 mg	Après	74	92%	36,5	7,30	18 mEq

Cyanose au réveil

. 2° Série : 5 malades - Circuit filtre

Age	Durée	Doses utiles		PO ₂	SaO ₂	PCO ₂	pH	CO ₂ T
68 ans	15 mm	Pento 25 cg	Avant	76	94%	33,5	7,36	19 mEq
			Pendant	84	95%	48,5	7,26	22 mEq
		Succi 100 mg	Après	66	90%	38,5	7,30	19 mEq

17 ans	20 mm	Pento 40 cg	Avant	103	97%	36,5	7,34	19 mEq
			Pendant	190	99%	28	7,36	16 mEq
		Succi 60 mg	Après					

39 ans	10 mm	Pento 30 cg	Avant	92	96%	31,5	7,35	18 mEq
			Pendant	212	99%	36	7,33	19 mEq
		Succi 80 mg	Après	243	99%	46,5	7,31	25 mEq

68 ans	12 mm	Pento 30 cg	Avant	76	93%	40	7,33	22 mEq
			Pendant	143	98%	45	7,26	21 mEq
		Succi 100 mg	Après	61	88%	40	7,31	21 mEq

72 ans	20 mm	Pento 40 cg	Avant	62	89%	51	7,34	28 mEq
			Pendant	160	99%	55	7,30	28 mEq
		Succi 140 mg	Après	69	91%	49	7,31	25 mEq

. 3° Série : 6 malades - Respirateur

Age	Durée	Doses utiles		PO ₂	SaI ₂	PCO ₂	p _H	CO ₂ T
27 ans	10 mm	Pento 25 cg	Avant	85	95%	38,5	7,36	22,5 mEq
			Pendant	280	99%	40	7,29	19,75 mEq
		Succi 70 mg	Après					

58 ans	12 mm	Pento 35 cg	Avant	74	92%	29,5	7,31	15 mEq
			Pendant	146	99%	32,5	7,32	17 mEq
		Succi 90 mg	Après	78	93%	28,5	7,28	13,5 mEq

49 ans	20 mm	Pento 60 cg	Avant	58	83%	40	7,22	15 mEq
			Pendant	137	98%	27	7,34	17 mEq
		Succi 100 mg	Après	88	94%	31,5	7,26	15 mEq

47 ans	15 mm	Pento 25 cg	Avant	81	94%	36	7,36	21 mEq
			Pendant	185	99%	38,5	7,32	20 mEq
		Succi 70 mg	Après					

53 ans	15 mm	Pento 35 cg	Avant	75	93%	38	7,31	19,5 mEq
			Pendant	302	99%	48	7,25	22 mEq
		Succi 120 mg	Après	118	98%	37,5	7,33	20 mEq

58 ans	20 mm	Pento 35 cg	Avant	61	91%	26	7,42	17 mEq
			Pendant	201	99%	32	7,28	15 mEq
		Succi 90 mg	Après	87	95%	44	7,29	22 mEq

b) DISCUSSION

Il nous paraît intéressant de discuter ces résultats obtenus en envisageant successivement les valeurs de la pression partielle d'oxygène, de la pression partielle de gaz carbonique et du pH.

. La pression partielle d'oxygène s'élève considérablement pendant la bronchoscopie chez 22 malades, si on tient compte du chiffre de pression partielle d'oxygène mesurée avant l'induction.

Parallèlement, les chiffres de la saturation oxyhémoglobinée sont satisfaisants, même lorsqu'il s'agit d'insuffisants respiratoires puisque 19 sujets ont une saturation oxyhémoglobinée supérieure à 97 %.

Chez 3 malades, nous notons des pressions partielles d'oxygène très basses par rapport au premier dosage. Nous pensons qu'elles ont été dues à une mauvaise ventilation, ainsi qu'aux fuites très importantes entre le bronchoscope et la trachée. Deux de ces malades ont d'ailleurs présenté un accès de cyanose au réveil, ce qui a accentué l'effondrement de la pression partielle d'oxygène et de la saturation oxyhémoglobinée. C'est ainsi qu'on relève une pression partielle d'oxygène à 37 mm Hg avec une saturation hémoglobinée à 67 % (n° 5 - 1° série).

Au réveil, les chiffres obtenus pendant la période de récupération sont très variables. Dans l'ensemble, la pression partielle d'oxygène est basse et cette baisse est souvent plus accentuée qu'avant l'anesthésie, sans qu'il soit noté de signe clinique d'hypoxie évident. Il est vrai que, lorsque nous avons effectué nos prélèvements nous avons évité de remettre les malades sous oxygène pur après le retrait du bronchoscope.

Quelque soit le circuit anesthésique, il semble donc que l'oxygénation puisse être correctement assurée dans la bronchoscopie sous anesthésie générale. Nous rejoignons ici l'opinion de la majorité

des auteurs.

. La pression partielle de gaz carbonique et le pH

a) Chez 20 de nos malades, nous avons relevé une augmentation de la pression partielle de gaz carbonique, qui a été particulièrement importante chez 11 d'entre eux, jusqu'à 15 mm Hg. Le choix du circuit anesthésique n'a joué aucun rôle déterminant puisque dans les 3 techniques, nous obtenons le même pourcentage d'hypercapnie. Il semble toute fois qu'une telle rétention de gaz carbonique aurait pu, sinon être totalement évitée, du moins être réduite et ceci grâce à une technique parfaite de ventilation pendant la bronchoscopie.

Mais nous devons prendre acte du fait que l'assistance ventilatoire a été parfois assurée par des élèves ou aides-anesthésistes mal entraînés. Nous devons aussi à la vérité, reconnaître que la technique bronchoscopique, confiée à des médecins moins entraînés, concoure selon nos statistiques, à l'élévation de la pression partielle de gaz carbonique.

Par contre, les dosages faits lors de bronchoscopies où l'équipe bronchoscopiste-anesthésiste a essayé de les réaliser dans les meilleures conditions, révèlent qu'il est possible d'arriver à obtenir une normocapnie.

b) Les modifications du pH devraient suivre parallèlement les variations des pressions partielles de gaz carbonique. Nous ne pouvons expliquer pourquoi nous avons eu des acidoses mixtes, voire des acidoses métaboliques, en l'absence d'antécédent pathologique et de troubles de la diffusion de l'oxygène.

L'ensemble de ces résultats permet de dire que la technique de ventilation contrôlée que nous avons adoptée, assure une oxygénation parfaite. Mais nous ne pouvons tirer de conclusion définitive sur l'élimination du gaz carbonique : dans quelques cas nous avons réussi

à obtenir une normocapnie, aussi croyons-nous possible de pouvoir éviter la rétention de gaz carbonique dans toutes les bronchoscopies.

Les derniers travaux publiés sur ce problème, abondent dans ce sens.

Rappelons l'importance de la coopération entre l'endoscopiste et l'anesthésiste et de la qualité de la ventilation manuelle.

I N C I D E N T S - A C C I D E N T S

RELEVES sous ANESTHESIE GENERALE dans notre SERIE PERSONNELLE

Au terme de cette étude, il faut retenir l'inocuité de la bronchoscopie sous anesthésie générale quand celle-ci est pratiquée dans les meilleures conditions et par un médecin anesthésiste-réanimateur expérimenté.

Les statistiques des auteurs sont là pour confirmer la rareté des accidents. Ainsi REBOUL et coll. entre 1950 et 1964 ont réalisé 3 406 endoscopies sous anesthésie générale sans noter ni accident, ni incident. Par contre de 1946 à 1962 employant alors l'anesthésie locale, ils relèvent 4 accidents graves dont 2 mortels sur 2 337 cas.

Au cours de notre série de 1 873 endoscopies, nous avons à déplorer un accident grave : une apnée prolongée par dépression vraisemblablement centrale, d'origine anesthésique, suivie d'oedème aigu du poumon, ayant nécessité un transfert dans le service Réanimation Chirurgicale. L'évolution fut heureusement favorable.

Par ailleurs, nous avons retenu :

- 4 bronchoscopies au cours desquelles se produisirent des troubles du rythme à type de tachyarythmie
- 1 observation d'hémorragie post-endoscopique sans suite fâcheuse.
- 3 accès de cyanose au réveil, dûs à un retrait précoce du bronchoscope.
- 1 observation de sténose trachéale très importante chez un insuffisant respiratoire, en mauvais état général.

La mise en place du bronchoscope fut faite avec beaucoup de difficultés et ces manoeuvres nécessitèrent une intubation avec ventilation sous oxygène pur ainsi qu'une injection intra-veineuse de corticoïdes, à la fin de l'examen. L'évolution fut rapidement favorable.

INCIDENTS

A - La plupart sont liés à l'emploi du suxaméthonium

A) Les myalgies post-anesthésiques sont habituelles et relativement fréquentes. Il nous est impossible quant à nous d'en préciser le pourcentage mais plusieurs de nos malades l'ont déploré.

Afin de les éviter, il est préférable de procéder à de petites injections dès l'apparition du moindre mouvement respiratoire.

En principe, l'acide acetyl-salicylique suffit à les faire disparaître rapidement.

B) L'apnée prolongée chez les sujets qui présentent un déficit en cholinestérases. Elle est exceptionnelle ; pour notre part, nous ne l'avons jamais observé. Dans un tel cas, il semble que le seul traitement soit d'assurer une ventilation artificielle jusqu'à une reprise spontanée et

correcte de la respiration. L'efficacité des transfusions de sang frais, dans le but d'amener des pseudo-cholinestérases, reste discutable.

C) La curarisation chez un malade insuffisamment endormi. L'un de nos malades a été capable de nous rapporter la fin de son examen endoscopique.

Cet incident tient souvent au fait que pour obtenir des débits importants d'oxygène, nous soyons obligés de faire usage du court-circuit d'oxygène, le pourcentage de protoxyde d'azote par rapport à l'oxygène s'en trouve par conséquent, considérablement diminué, provoquant le réveil précoce chez un malade curarisé, le bronchoscope étant toujours en place.

En fonction de la durée de l'endoscopie, on peut procéder à des réinjections prudentes de Penthiobarbital ou mieux de barbituriques à action ultra-brève du type Méthohexital-sodium.

Dans presque tous les cas, nous avons noté une hypersialorrhée. Elle s'explique par les effets vagotoniques de la succinyl-choline ; elle ne nécessite qu'une aspiration soigneuse bucco-pharyngée dès le retrait du bronchoscope.

B - Nous avons observé par ailleurs des modifications du rythme cardiaque. lors de la mise en place ou du retrait du bronchoscope et lors de ses différents déplacements à l'intérieur de l'arbre bronchique.

Ces modifications sont de nature très variable, habituellement il s'agit de tachycardie, de bradycardie, d'extra-systoles ventriculaires, plus rarement de rythme nodaux, de bloc de branche ou de signes d'ischémie, exceptionnellement de fibrillations ventriculaires suivies d'arrêt cardiaque.

On connaissait déjà l'existence de tels troubles du rythme induits par intubation et l'aspiration trachéale ainsi que par l'

l'extubation chez le cardiaque mais aussi chez le sujet au coeur électriquement normal.

- BURMANN et ses collaborateurs en 1963, ont enregistré l'électrocardiogramme chez 61 sujets sans aucune tare cardiaque - 95 % d'entre eux, soit 59 malades présentèrent une tachycardie sinusale. Elle fut notée chez 10 d'entre eux avant l'introduction du bronchoscope et attribuée alors à l'anxiété pré-opératoire.

Cette tachycardie apparut également chez 49 autres lorsque le bronchoscope entra en contact avec la trachée, la carène, ou les bronches, zones bien connues pour leur hyper-réflexivité parasympathique et sympathique. Les drogues protectrices habituelles, atropine ou cocaïne, ne suffisaient pas à inhiber le déclenchement de ces réflexes.

- JENKINS (1966) signale lui aussi, l'apparition inévitable d'une tachy-arythmie et ce, en dehors de toute hypercapnie et hypoxie vérifiées biologiquement qui, bien sur, suffisent à déclencher n'importe quel trouble du rythme.

Ces troubles du rythme que nous avons rencontrés ont été enregistrés chez des malades dont l'état cardio-respiratoire pré-anesthésique nécessitait une surveillance électrocardiographique per-endoscopie.

- Pour trois d'entre eux, présentant un coeur pulmonaire chronique, il s'agissait d'une tachy-arythmie avec extra-systoles ventriculaires, survenue au cours de la bronchoscopie ou au retrait du bronchoscope. Cette tachyarythmie cédait rapidement après insufflation d'oxygène pur et n'excédait pas la période du réveil.

Il n'a pas été procédé à un dosage des gaz du sang permettant d'éliminer une hypercapnie.

- Un 4° malade, âgé de 67 ans, obèse, atteint de silico-
se est hospitalisé en médecine pour un épanchement pleural séro-hémorra-
gique, dont l'étiologie ne peut être affirmée: Une bronchoscopie est
demandée. Six jours avant ce malade subit une défibrillation électri-
que pour flutter auriculaire de type 2/1.

Avant la bronchoscopie, il parfaitement régularisé, en
rythme sinusal à 80 avec un traitement d'entretien de Cardioquine⁺ à
raison de 6 comprimés par jour.

La bronchoscopie étant indispensable, elle est réalisée
sous anesthésie générale après une prémédication, à base d'atropine uni-
quement . Le malade est placé sous surveillance électrocardiographique.

L'induction est réalisée avec 350 mg de Penthiobarbital.
La dose totale de succicurarium n'est que de 80 mg pour une durée d'examen
de 20 minutes.

Malgré les précautions prises, en veillant principale-
ment à assurer la meilleure ventilation, nous avons vu réapparaître les
troubles du rythme à type de flutter auriculaire 2/1 au bout de 15
minutes et ce malade, 2 jours plus tard dut subir un choc électrique
pour la seconde fois.

Nous pensons que dans ce cas, la longueur de l'endos-
copie a favorisé cette réapparition des troubles du rythme.

C - Les autres incidents que nous avons pu noter se rencontrent dans
toute autre anesthésie générale, telles les injections extra-veineu-
ses de barbituriques ou autres substances à pH alcalin ...

ACCIDENTS

Des accidents proprement dits sont toujours possibles. Ils sont d'ordre ventilatoire et peuvent être évités car ils sont pour la plupart dus à une mauvaise technique d'anesthésie ou d'oxygénation plus rarement à un matériel de bronchoscopie mal adapté à la ventilation correcte du malade.

A - Une prémédication trop lourde, surtout lorsqu'elle comporte des opiacés des neuroleptiques, tous dépresseurs cardio-respiratoires, peut retarder le réveil du malade et favoriser une hypoventilation post-anesthésique. Celle-ci nécessite alors une intubation et une assistance ventilatoire prolongée.

B - Rappelons que l'utilisation d'un bronchoscope non adapté à l'anesthésie générale peut créer des accidents d'anoxie par absence d'é-tanchéité, ou des accidents d'hyperpression alvéolaire si une fuite d'air latérale n'a été ménagée.

C - Nous avons déjà signalé les dangers dus à une mauvaise oxygénation du malade lorsque celle-ci est réalisée selon la méthode dite de "ventilation intermittente" ou la méthode de "diffusion". Si la bronchoscopie se prolonge ou si le balayage de l'air alvéolaire est insuffisant elles peuvent conduire à des accidents graves, notamment par hypercapnie. Par ailleurs, l'examen endoscopique étant effectué dans une salle demi-obscur, la cyanose, signe majeur de l'hypoxie peut fort bien passer inaperçue. Le seul moyen de surveillance reste donc la palpation du pouls bien que les modifications du rythme cardiaque soient déjà un signe trop tardif, d'arrêt circulatoire.

Il nous a été donné d'observer un cas d'hypercapnie grave avec oedème aigu pulmonaire. Cet accident était lié à la mauvaise adaptation du circuit anesthésique, lequel permettait un rebreathing important.

OBSERVATION :

, Sujet de sexe masculin, âgé de 66 ans chez lequel la bronchoscopie sous anesthésie générale était pratiquée à des fins d'expertise. Les données de l'examen endoscopique permettaient de conclure que l'arbre trachéo-bronchique était normal.

. Déroulements des faits :

- Anesthésie générale par :
 - Diazépam 20 mg
 - Dextromoramide 5 mg
 - Penthiobarbital 0,10 mg
 - Succincurarium 80 mg

Ventilation contrôlée à l'aide d'un montage comportant une valve de WATERS, un volume de réserve de 2 litres, sans absorption de gaz carbonique. La valve expiratoire étant fermée, avec un débit total de gaz d'environ 6 litres/minute.

En fin d'examen, après poursuite d'une assistance ventilatoire d'une heure et après injection de N-allyl-nor-morphine, persiste un état de coma.

Puis s'installe rapidement un tableau clinique d'oedème aigu du poumon avec :

- expectoration saumonée abondante
- inondation de râles crépitants dans les deux champs pulmonaires.
- hypertension artérielle (17-11)
- rythme cardiaque à 3 temps. ECG = tachycardie sinusale.

. Le traitement institué rapidement comprend :

- saignée, 150 ml
- ouabaïne 1/4 mg
- le circuit anesthésique est modifié et la ventilation contrôlée poursuivie à l'aide d'un montage filtre, avec large débit d'oxygène.

. L'assistance respiratoire est poursuivie dans le Service de Réanimation sous respirateur de type R.P.R avec

pression positive intermittente. Le cliché thoracique pratiqué objective des opacités diffuses et floconneuses dans les 2 champs pulmonaires.

. Le malade est maintenu 12 heures sous assistance respiratoire. L'évolution est rapidement favorable et le lendemain est constatée une restitution ad integrum clinique et radiologique.

. Biologie :

Début de l'anesthésie générale / 10 H

Fin de l'anesthésie générale / 10 H 30

DATE	HEURE	SaO ₂	pH	PCO ₂	CO ₂ T
8/5/68	11H30	66 %	7,06	80	26
	14H	51 %	7,31	35	18
	17H15	98 %	7,39	35	21
9/5/68	9H	99 %	7,42	35	24

. Commentaires :

1 - Le 8 mai - 11 h 30

- . Acidose respiratoire aigüe avec acidémie
- . Concordance entre la SaO₂ et la PCO₂

2 - à 14 H

- . Acidose métabolique avec acidémie
- . Discordance entre la S_aO₂ et la PCO₂ : trouble de la diffusion se manifestant comme un effet shunt.

3 - à 17 H 15

- . Acidose métabolique compensé sans acidémie
- . SaO₂ normale

4 - le 9 mai - 9 H

- . équilibre acido-basique dans les limites de la normale

D - Enfin il faut toujours craindre la survenue d'une Hémorragie au cours d'une aspiration ou d'une prise biopsique. Celle-ci s'accompagne à peu près obligatoirement d'un suintement sanguin. Très souvent l'hémostase est réalisée spontanément ; elle peut être accélérée par des tamponnements locaux d'Adrénaline. L'endoscopiste d'ailleurs ne retire son bronchoscope qu'après avoir vérifié l'arrêt du saignement. Exceptionnellement, il arrive qu'une hémorragie profuse se déclenche, noyant alors le bronchoscope, autrement dit, obstruant les voies aériennes. La ventilation du malade n'est plus assurée et l'anoxie s'installe rapidement avec ses lourdes conséquences.

Il faut donc, à tout prix, isoler la zone ou le territoire bronchique qui saigne, aspirer soigneusement le sang dans le reste de l'arbre bronchique et ventiler le malade sous oxygène pur par l'intermédiaire du bronchoscope ou d'une sonde d'intubation.

Il est évident, qu'en pareil cas, l'anesthésie générale permet de gagner un temps précieux, le malade ne se rendant compte de rien, est parfaitement coopérant.

STATISTIQUES =====

Nous avons, dans le service d'Endoscopie du Centre Hospitalier d'Angers du Professeur Agrégé J. DESNOS, pratiqué 1873 endoscopies sous anesthésie générale entre janvier 1967 et mars 1971.

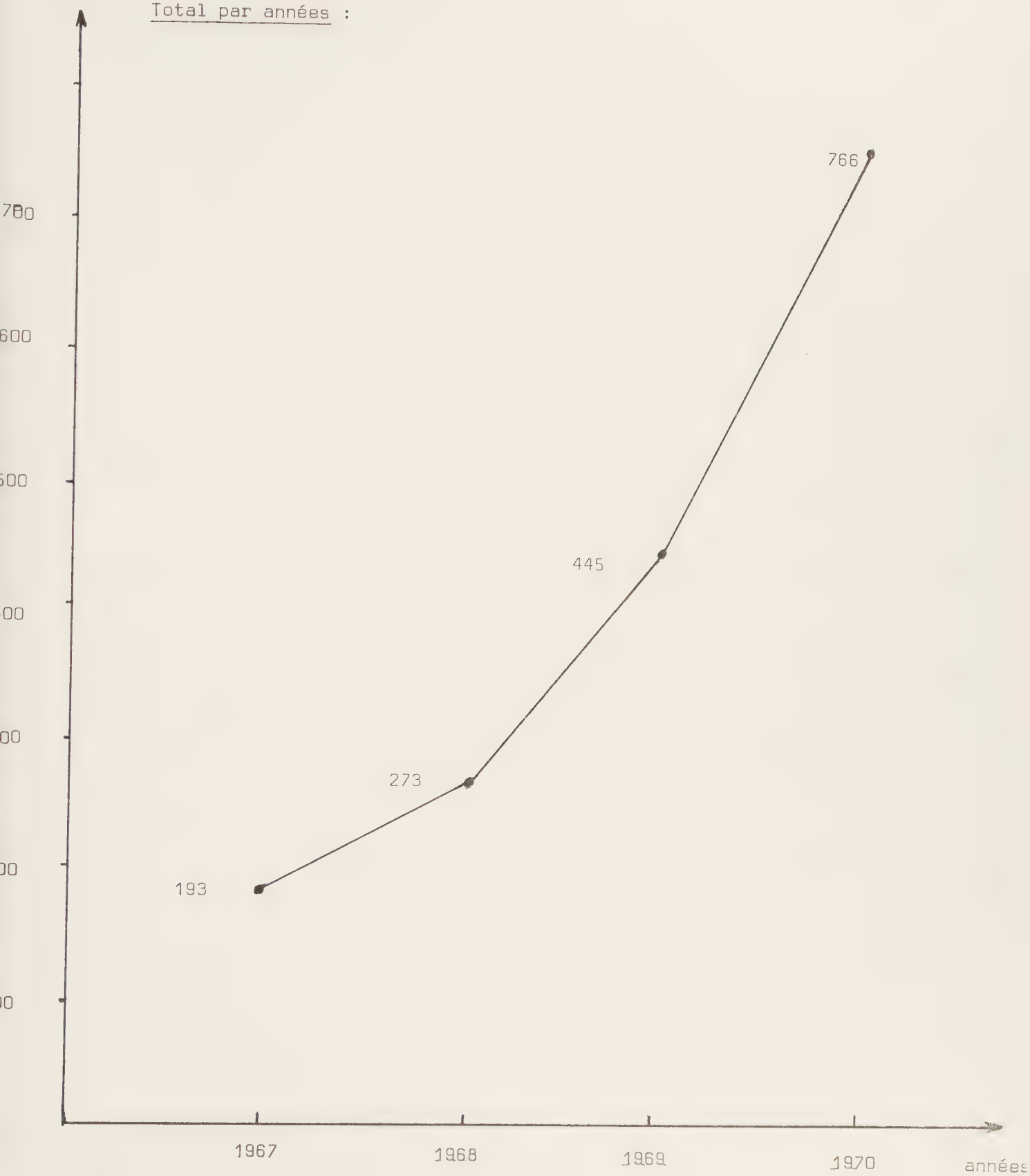
Elles furent exceptionnellement réalisées sous anesthésie locale, comme nous l'avons déjà dit.

Le nombre des malades qui subissent ces examens est en constante augmentation, cette augmentation peut être chiffrée à 23 % en 1970 par rapport à 1967

Ces différents examens endoscopiques se répartissent de la façon suivante :

Date	Endoscopies sous Anesthésie générale	Bronchoscopies sous Anesthésie générale	Trachéoscopies sous Anesthésie générale	Desophagoscopies sous Anesthésie générale	Laryngoscopies sous Anesthésie générale	Broncho- desophagoscopies sous Anesthésie générale
1967		12	63	15	2	1
1968	4	137	89	32	4	11
1969	2	246	123	47	11	18
1970	5	393	262	75	13	23
1 ^{er} trim. 1971	4	87	65	30	11	3

Total par années :



L'âge de nos malades va de 3 semaines à 88 ans,
avec un maximum de fréquence entre 50 et 70 ans :

	1967	1968	1969	1970
1 an - 10 ans	1 %	2 %	5 %	5 %
10 ans - 20 ans		1 %	5 %	5 %
20 ans - 30 ans	3 %	3 %	4 %	6 %
30 ans - 40 ans	3 %	10 %	8 %	9 %
40 ans - 50 ans	11 %	19 %	13 %	15 %
50 ans - 60 ans		25 %	25 %	22 %
60 ans - 70 ans	70 %	22 %	23 %	26 %
70 ans - 80 ans	12 %	14 %	15 %	10 %
Au-dessus de 80 ans		2 %	2 %	2 %

Si l'on compare le nombre de malades, au nombre d'endoscopies effectuées, on peut constater que l'endoscopie laryngo-trachéo-bronchique est un examen souvent itératif, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant. Aucun de nos malades adultes n'a manifesté d'anxiété ou de réticence face à la perspective d'une deuxième, d'une troisième ou même d'une série d'endoscopies lorsqu'elles sont réalisées sous Anesthésie Générale.

C'est ainsi que nous avons relevé :

67 sujets ayant subi 2 endoscopies sous anesthésie générale
 13 sujets ayant subi 3 endoscopies sous anesthésie générale
 6 sujets ayant subi 4 endoscopies sous anesthésie générale
 7 sujets ayant subi 5 endoscopies sous anesthésie générale
 2 sujets ayant subi 8 endoscopies sous anesthésie générale.
 2 sujets ayant subi 13 endoscopies sous anesthésie générale
 1 sujets ayant subi 16 endoscopies sous anesthésie générale.

CAS PARTICULIER DE L' ENFANT
=====

DANS NOTRE SERIE PERSONNELLE
=====

Le pourcentage d'anesthésies générales pratiquées chez l'enfant en Endoscopie n'a cessé d'augmenter, du fait de l'amélioration des techniques endoscopiques et anesthésiques.

Il est vrai que dans ce domaine, l'anesthésie locale n'a jamais été la solution idéale. SOULAS, MOUNIER-KUHN et LEMOINE, pourtant ardents défenseurs de cette méthode d'anesthésie chez l'adulte préfèrent l'anesthésie générale chez l'enfant, sachant que l'organisme infantile est extrêmement sensible aux toxiques, et que des accidents graves peuvent survenir du fait de l'absorption rapide des anesthésiques locaux par la muqueuse respiratoire, même avec des posologies très peu importantes.

De plus, l'anesthésie locale implique que le nourrisson et le jeune enfant, demeurent calmes et coopérants, pour mener à bien la bronchoscopie. Même dans les cas les plus favorables, leur collaboration

n'est que de courte durée, ne permettant plus dès lors des manoeuvres thérapeutiques ou diagnostiques plus complètes, lesquelles peuvent devenir dangereuses et traumatisantes si elles sont poursuivies en dépit d'une agitation excessive.

L'unanimité des auteurs est faite sur ce point de vue. Ainsi JAMET et coll. (1959) rapportent 501 explorations endo-bronchiques faites sous anesthésie générale chez des enfants de 4 à 11 ans, sans relater d'incident ni accident. Ils insistent néanmoins sur le fait qu'elle soit confiée à une équipe bronchoscopiste-anesthésiste très entraînée. Il en est de même pour MOUNIER-KUHN et coll. qui ont effectué 1089 anesthésies pour bronchoscopie chez des enfants de 3 mois à 15 ans, de 1960 à 1967.

Pour notre part, de 1967 à mars 1971, nous avons effectué 114 anesthésies générales chez des enfants de 3 semaines à 15 ans :

- en 1967	1
- en 1968	11
- en 1969	18
- en 1970	62
- janv. fév. mars 71	22

d'après l'âge, le pourcentage est le suivant :

- 10 % au dessus de 10 ans
- 75 % au dessous de 10 ans
- 10 % au dessous de 1 an
- 5 % au dessous de 1 mois.

Les examens endoscopiques se répartissent comme suit :

- Trachéoscopies	24
- Bronchoscopies	33
- Bronchoscopies-bronchogrammes	5
- Laryngoscopies	2
- Oesophagoscopies	
Extraction de corps étranger	
Dilatation oesophagienne	40

Un certain nombre d'enfants ont subi des examens endoscopiques itératifs : mis à part les très jeunes, nous n'avons pas rencontré de difficulté, voire d'hostilité, à leur faire accepter une nouvelle anesthésie.

- 6 enfants ont subi 2 endoscopies
- 4 enfants ont subi 3 endoscopies
- 3 enfants ont subi 5 endoscopies
- 1 enfant a subi 7 endoscopies
- 1 enfant a subi 35 endoscopies.

TECHNIQUE

Actuellement 99 % des enfants proposés pour un examen endoscopique le subissent sous anesthésie générale. Nous n'avons pas eu à déplorer d'accident sérieux.

En règle générale, chez l'enfant au dessus de 10 ans, nous employons la même technique et les mêmes produits anesthésiques que chez l'adulte. La posologie des drogues, les volumes ventilatoires le montage anesthésique, sont bien entendus adaptés à l'âge.

Au-dessous de 10 ans, ou si l'enfant refuse l'injection intra-veineuse, nous lui préférons une technique d'anesthésie par inhalation.

a) dans les 2 cas, une prémédication est prescrite, 30 à 45 minutes avant l'anesthésie et qui comporte :

- un vagolytique, l'Atropine 1/8 mg chez les enfants âgés de moins d'un an ; 1/4 mg entre 1 et 6 ans, administrée par voie intramusculaire.
- parfois associé à un barbiturique tel que le Nembutal⁺ (1 suppositoire de 30 ou 60 mg)

b) l'anesthésie est induite par un mélange de protoxyde d'azote et d'oxygène sous circuit anesthésique comportant une valve de DIGBY-LEICH. L'halothane est progressivement admis, ainsi que son pourcentage porté de 1 à 3 % si besoin est.

Afin d'éviter un spasme de la glotte au moment de la mise en place du bronchoscope, il faut que l'anesthésie soit suffisamment profonde : aussi les pupilles doivent-elles être en myosis serré et les globes oculaires stabilisés en position médiane, avant de permettre à l'opérateur de placer son bronchoscope. Le plan 2 du stade III, tel que l'a décrit GUEDEL est ainsi acquis.

Bien que cela ne soit pas toujours réalisable, nous préférons disposer d'une perfusion intra-veineuse de sérum glucosé isotonique, placée dès que l'enfant est endormi. Elle nous permet d'injecter la dose de curare nécessaire et suffisante pour obtenir la myorésolution souhaitée lors de la mise en place du bronchoscope. Celle-ci réalisée, on procède à la ventilation manuelle du jeune sujet, le maintien de l'anesthésie étant assuré par l'administration intermittente d'Halothane sous faible pourcentage. On peut également procéder à la réinjection de petites doses de succicurarium, si besoin est.

La fréquence et l'amplitude des battements cardiaques sont bien sûr constamment surveillés.

Avant de retirer le bronchoscope, seul de l'oxygène pur est administré, et dès le retrait du tube, on pratique une aspiration trachéo-bronchique soigneuse. Le réveil est généralement complet au bout de quelques minutes.

Chez le nourrisson et le très jeune enfant, nous administrons systématiquement des corticoïdes par voie intra-musculaire ou intra-veineuse, dès la fin de l'Endoscopie ; ceci dans un but anti-inflammatoire pour prévenir un éventuel oedème sous-gmotique.

Les vomissements post-anesthésiques sont exceptionnels et l'alimentation peut être reprise 1 ou 2 heures après l'examen.

CONCLUSION

=====

Il est indéniable que l'Anesthésie Générale en Endoscopie laryngo-trachéo-bronchique présente pour le malade et pour l'opérateur, des avantages indiscutables sur l'Anesthésie Locale.

Nous rapportons 1873 observations d'examens endoscopiques sous anesthésie générale, avec assistance ventilatoire par l'intermédiaire de montages différents. Nous n'avons relevé qu'un accident grave secondaire à une hypercapnie majeure par ventilation inadéquate. Cependant dans les cas qui nous ont paru se dérouler sans aucun incident, et nous donnaient entière satisfaction sur le plan ventilatoire, la mesure des gaz du sang a permis de révéler l'existence quasi-constante d'une hypercapnie.

Par ailleurs, une analyse minutieuse des différents travaux relatifs à ce problème montre que les conditions ventilatoires idéales au cours de l'anesthésie générale pour bronchoscopie, n'ont pas été atteintes. Cependant les très récentes publications anglo-saxonnes faisant suite aux travaux de SANDERS, qui aborde le problème d'une

façon originale, sont les seules à faire état d'une hypocapnie per-endoscopie. Ils laissent présager une remise en question des techniques ventilatoires utilisées jusqu'à ce jour.

En fonction de nos statistiques et de l'étude biologique que nous en avons faite, nous aboutissons aux mêmes conclusions. C'est la raison pour laquelle nous nous proposons de reprendre ultérieurement ce travail.

B I B L I O G R A P H I E
=====

- 1 - ADRIANI (J), CAMPBELL (D),
Fatalities following topical application of local anes-
thesics to mucous membranes.
... JAMA 162 (1956) p; 1527
- 2 - ADRIANI (J), ZEPERNICK (R)
Clinical effectiveness of drugs used for topical anes-
thesia
... JAMA 188 (1964) p. 711
- 3 - ADRIANI (J)
Réactions to local anesthetics
... JAMA 196 (1966) p. 405
- 4 - APPAIX (A), PECH (A), CAHIER-LACOMBE (S)
L'anesthésie en O.R.L
... Librairie Arnette p. 266-73
- 5 - ATKINS (J.P)
Local anesthesia for endoscopy
... Ann-Otol-Rhinol-Laryngology (U.S.A) 78/3
(1969) p. 464 -68
- 6 - AUBERT (J), ROCCA-SERRA (J.P), MERCIER (J) et CHARPIN (J)
A propos de 300 bronchoscopies sous anesthésie générale
... Marseille Médical 105/10 (1968) p. 759-61

7 - AUDIBERT (B.)

Résultats des bronchographies pratiquées chez l'enfant
sous anesthésie générale.

... Thèse Marseille (1959)

8 - AUSTIN (S.)

Anesthesia for bronchoscopy and bronchography in children

... Anesth-Analg (Cleveland) 42 (1963) p. 632 - 38

9 - BARMAN (A.), BATIVCHOK (W.)

Ventilating bronchoscopy under general anesthesia
objective appraisal by blood gas studies

... N.Y St J. Med. 69/23 (1969) p. 3012-3013

10 - BAUMANN (J.)

Complications de l'anesthésie locale

... Encycl. Méd. Chirur. Anesthésie-Réanimation

36 520 - A 10

11 - BENDA (r), ORINSTEIN (E.)

Sur l'emploi d'un stéroïde anesthésique en pratique
bronchoscopique

... Bulletins et Mémoires de la Société Médicale des
Hôpitaux de Paris.

Séances du 27/10/1956 - 72/ 12-13 p; 377-80

12 - BENSON D.W

A survey of general anesthesia for endoscopy

... Ann. Otol. Rhinol. Laryngology (U.S.A) 78/3 p.459 -63

13 - BERQUO (G.), CARDOSO-FILHO (P.)

Anesthesia for bronchoscopy and bronchography

... Anesthesia-Analgesia 39/6 (1960) p. 523-26

14 BIENAS (G.B)

Bronchoscope sous anesthésie générale avec respiration sous cuirasse.

... HNO 9/3 Berlin Dez 1960 p. 73 - 75

15 · BOLSTAD (D.S), DITZLER (J.W)

Local or general anesthesia for oesophagoscopy, laryngoscopy and bronchoscopy. An evaluation of 300 cases.

... Ann-Otol-Laryngology

St Louis déc. 1958 - p. 1154

16 · BORGNA (S)

Variation de la saturation oxyhémoglobinée au cours des bronchoscopies sous anesthésie générale.

... Thèse Lyon (1962)

17 - BOULTON T.B

Anaesthesia in difficult situations

... Anaesthesia 22 (1967) p. 101

18 BRANDT (H.J), LABUSEM (R.)

Exploration bronchologique sous anesthésie générale de courte durée.

Cong. Broncho-oesophagologie - Oct. 1961

... Ann-Oto-Laryng Paris 79/3 (1962) 204-205

19 - BROWN (D.)

Halothane-oxygen anaesthesia for bronchoscopy

... Anaesthesia 14 (1959) p. 125

20 - BURMAN (S.O), GIBSON (T.C)

Bronchoscopy and cardio-respiratory reflexes

... Ann Surg. 157 (1963) p. 134 - 141

- 21 - BUSDRAGHI (G.), PIGNATARO (O.)
L'induzione dell' anestesia generale per laringo-tracheo
bronchoscopia in pazienti ad alto rischio anesthesiologico
e chirurgico.
... Minerva Anest. 35/3 (1969) p. 201-208
- 22 - CARDEN (E.), JULTON (J.)
A new and simple method for ventilating patients
undergoing bronchoscopy.
... Anesthesiology 33/4 (1970) p. 454-458
- 23 - CHURCHILL-DAVIDSON (H.C)
Anaesthesia for bronchoscopy
... Anaesthesia 8 (1952) p. 128-129
- 24 - CUMMINS (C.), ENGLISH (I.), LODER (R.), PARISH (C.)
General Anaesthesia for bronchoscopy : an assessment of
1310 cases
... Curr. Res. Anesth. Analg. 37 (1958) p. 336
- 25 - DECROIX (G.), PIQUET (J.J.), VANNIMMEL (B.), DELEHAYE (C.)
L'anesthésie générale et la neuroleptanalgésie en
broncho-oesophagologie - Indications respectives.
... Ann-Oto-Laryng (Paris) 84/3 (1967)
- 26 - DE KORNfeldt (T.), SIEBECKER (K.L)
Changes in oxygen saturation during bronchoscopies
... Anesthesiology 18 (1957) p. 466
- 27 - DELINEAU (M.A), BEAUCHAMT (G.) BOURCIER (J.)
Note sur l'extraction de corps étrangers trachéo-bron-
chiques chez l'enfant par bronchoscopia sous anesthésie
générale.
... Anesth-Analg-Réanim. Fr 24/5 (1967) P; 559 - 69

28 - DEMEDTS (M.)

Le problème de l'anesthésie dans les endoscopies per-oraes
... Les Bronches (1957) Juillet aout p. 435

29 - DESNOS (J.), PARSY (G.), MORAND (M.)

Anesthésie générale en endoscopie bronchique
... Ann-Oto-Laryng 82/6 (1965) p. 512-15

30 - DRIPPS (R.D), ECKENHOFF (J.E), VANDAM (L.D)

Introduction to anesthesia.
... Philadelphia W.B Saunders 1967

31 - DUFOUR (L.)

L'anesthésie par le propanidide, nouvel anesthésique
intra-veineux d'action rapide et brève en bronchoscopie
... Thèse Paris 1967

32 - DUVALL (A.J), JOHNSE (A.F), BUCKLEY (J.)

Bronchoscopy under general anesthesia using the Sanders
ventilating attachment.
... Ann. Otol. Rhinol. Laryngology (U.S.A) 78/3 (1969) p. 490
p. 490 - 98

33 - EDWARDS (G.), MORTON (H.), PASK (E.) WYLIE (W.)

Deaths associated with anaesthesia
... Anaesthesia 11 (1956) p. 194

34 - EICKOFF (H.)

Recherches analytiques sur les gaz dans la bronchoscopie
avec respiration diffusée sous anesthésie au succinyl
barbiturique.
... Arch. Ohren. Nasen. Kehlkopf 167/2-6 (1955) p. 503-508

35 - FABRE (L.), FLAISLER (S.)

L'anesthésie générale en endoscopie laryngo-trachéo-
bronchique

... Jour. Franç. d'ORL et chirurgie maxillo-faciale 6/2 (1957) p. 270-277

36 - FARRET (P.), DARDALHON (P.)

Anesthésie générale pour bronchoscopie par Diazépam
Célocurine chez l'adulte

... Ann-Anesth-Franç IX 4 (1968) p. 731-35

37 - FAVA (E.), BIANCHETTI (L.), QUERCI (M.)

Anaesthesia in bronchoscopy gazometric determinations
and electrocardigraphic controls.

... Minerva Anesth. 23 (1957) p. 404

38 - FERRARI (H.A.), STEPHEN (C.R.)

Bronchoscopy and oesophagoscopy under neuroleptanalgesia
with Droperidol-Fentanyl

... J. Thorac. Cardio. Vasc. Surg. 54 (1967) p. 143-49

39 - FLUVOG (J.T.)

A new method of general anesthesia in bronchoscopy

... Ann-Rev. Resp. Dis. 86 (1962) p. 275

40 - GASNE (D.)

La bronchoscopie chez l'enfant et ses problèmes anesthésio-
logiques

... Thèse Paris (1966)

41 - GIACOMONI (L.R.)

La bronchoscopie complexe sous anesthésie générale

... Thèse Marseille 1963

- 42 - GIANNONI (E.), CORBACELLI (A.), SPLENDIANI (E.)
L'uso della propanidide nell' endoscopia peronale
... Acta-Anaesth. Padova 19/5 (1968) p. 977-83
- 43 - GREEN (R.A.), COLEMAN (D.J.)
Cuirass respirator per endoscopy
... Anaesthesia 10 (1955) p. 369
- 44 - GRIMAUD (R.), CHOFFAT (P.)
Une méthode de neuroleptanalgesie en endoscopie ORL
(Technique nouvelle sur 350 cas)
... Ann-Oto-Laryng-Paris 85/8 (1968) p. 833-36
- 45 - GSCHAEGLER (R.)
L'anesthésie générale en bronchoscopie 427 observations
... Thèse Strasbourg (1966)
- 46 - HANQUET (M.), MARECHAL (J.)
L'anesthésie générale en bronchoscopie et oesophagoscopie
3 années d'expérience
... Acta-Anaesthesiologica Belgica 2 déc. 1966 p.77-78
- 47 - HARLEY (H.R.), LAURIC (K.M.), SEAL (R.), STEVENS (J.H.)
Fatal cerebral anoxia following the use of lignocaine
spray for bronchoscopy
... Brit J. Anaesth. 37/61 (1965)
- 48 - HERRON (R.A.)
Anesthetic adapter for a bronchoscope
... Anaesthesia 5.40 (1950)
- 49 - HOLMANDAHL (M.H.)
Apneic diffusion oxygenation bronchoscopy
... 3ème Cong. Scand. Soc. Anesth. 88 (1954)

50 - HOLMANDAHL (M.H)

Pulmonary uptake of oxygen, acid-base metabolism and circulation during prolonged apnoea

... Acta-Chir-Scand 1956 Suppl. CCXII, 1

51 - JAMET (G.), MORAINÉ (J.) GLADU (A.)

La bronchoscopie sous anesthésie générale chez l'enfant de 4 à 11 ans.

J.F O.R.L et de chirurgie maxillo-faciale 8/4

... Lyon mai 1959 p. 389

52 - JENKINS (A.V)

Electrocardiographic findings during bronchoscopy

... Anaesthesia 21/4 (1966) p. 449-56

53 - KATZ-GERIN (J.), LACOSTE (G.) KATZ (G.), ROSSIGNOL (R.), BARRY-RUJOL

Anesthésie de base par le Dextromoramide pour l'endoscopie pharyngo-laryngée

... Cahiers d'Anesthésiologie 17/3 (1969) p. 303 -16

54 - KAY (B.) ALLAN (D.)

Anaesthesia for laryngoscopy and bronchoscopy in children

... Canad. Anaesth. J 1/ (1964) p. 509

55 - KING (J.W), JONES (D.H)

Anesthesia in endoscopy

... Laryngoscope 58 (1948) p. 1195

56 - KLOTZ (P.L)

Les catastrophes de l'anesthésie locale

... La semaine des Hôpitaux de Paris 26 A N° 8 30-I-1950

57 - KOSTER (N.), NIELSEN (S.E)

Electrocardiographic findings during bronchoscopy. Use of the Mündnich-Hoflehner ventilation bronchoscope

... Anaesthesia 23/1 (1968) p. 27-32

- 58 - KUNDAHL (P.C) SMITH (F.R), FOUTY (R.A)
General anesthesia for bronchoscopy
... Northwest Med. Avril 1967 p. 365-368
- 59 - KWON (K), CHIU (C.J) GOLDING (M.R)
Effect of bronchoscopy with premedication and topical
anesthesia on arterial blood. gases.
... Arch. Sur. 97/4 (1968) p. 648-50
- 60 - LAMMERT T.K
Endotracheal anesthesia for laryngoscopy and bronchoscopy
... JAMA 175/1 (1961) p. 49-51
- 61 - LEGENDRE (A.)
Anesthésie générale dans les oesophagoscopies et les
bronchoscopies à propos de 180 anesthésies.
... A - A - R 22/3 (1965)
- 62 - LEMOINE (J.M)
La place de l'anesthésie générale pour l'endoscopie tra-
cheo-bronchique.
... Les Bronches 12/4 (1962)
- 63 - LIST (W.F)
Bronchoscopy under general anesthesia (Evolution of 2053
cases in five years)
... Anaesthetist (Berlin) 15/11 (1966) p. 356-358
- 64 - MATHEWSON (H.S), Mc INTYRE (J.P), MERIWETHER (R.)
Ventilation during anesthesia for bronchoscopy
... Anesthesiology 17 (1956) p. 623-24
- 65 - MAZZONI (P.) MARGHERI (L.)
... Ital-Anest. 16 (1950) p. 265

- 66 - METTE (P.J) SANDERS (R.D)
Ventilation bronchoscopy. A new technique
... Anaesthetist (Berlin) 17/10 (1968) p.316-21
- 67 - MORALES (G.A), EPSTEIN (B.S), BLANCA-CINCO, ADKINS (P.C), COAKLEY (C.S)
Ventilation during général anesthesia for bronchos-
copy. Evalution of a new technique.
... J. Thoracic and cardio-vascular-surgery 57/6 (1969)
p. 873-78
- 68 - MORGAN (M), LUMLEY (J.), MAC CORMICK (P.W), STRADLING (P.)
Anaesthesia for bronchoscopic photography
... Anaesthesia 24/3 (1969) p. 343-354
- 69 - MORSE (H.R), HARTMAN (M.M)
General anesthesia for peroral endoscopy : apneic
technique
... Ann Otol 75 (1966) P. 1040
- 70 - MOUNIER-KUHN (P.)
La bronchoscopie
... Enc. Méd. Chirur. ORL 20760 A 10
- 71 - MOUNIER-KUHN (P.), MOUNIER-KUHN (A.) HAGUENAUER (J.P)
L'anesthésie pour la bronchoscopie chez l'enfant.
... Les Bronches 18/2 (1968) p. 146 - 48
- 72 - MUNDELEER (P.)
Ventilation et apnée pendant la bronchoscopie sous narcose
... Acta-Anesth. Belgica 7 (1956) p. 125-139
- 73 - NOSWORTHY (M.D)
Twenty years ago : some respiratory disturbances during
general anaesthesia
... Anaesthesia 23 (1968) 131

- 74 - OMBREDANNE (H.), PONCET (E.), BEREZIN (A.)

Utilisation de l'anesthésie générale avec assistance respiratoire externe dans les interventions endoscopiques en ORL.

... Soc. Franç d'ORL Congrès 1964

- 75 - PANG (L.Q)

Bronchoscopy under general anesthesia. A save pratical method of administering general anesthesia through an endotracheal tube for occasional patient unsuited to local anesthesia for bronchoscopy.

... Arch. Oto. Laryng. 75/4 (1962) p. 342-45

- 76 - PAUNETIER (A.), PONS (R.), ARGENSON (A.), DOMINGUEZ (C.)

Utilisation du **Diazépam** intra-veineux pour la pratique des endoscopies broncho et oesophagoscopies.

... Ann. Anesthésiol. Fr 10/4 (1969) p. 601-05

- 77 - PIANE (J.), HIEBEL (C.)

La bronchocinématographie sous anesthésie générale

... Strasbourg Médical 10/5 (1959) p. 269 -71

- 78 - PENDER (J.W), WINCHESTER (L.W) JAMPLIS (R.W) LILLINGTON (G.A)

Effects of anesthesia on ventilation during bronchoscopy.

... Anesth. and Analg. 47/4 (1968) p. 415-22

- 79 - PROCTOR (D.F)

Anesthesia for peroral endoscopy and bronchography

... Anesthesiology 29/5 (1968) p. 1025-36

- 80 - REBOUL (A.R) MINICONI (D.), COROLLEUR (J.R), BORGNA (S.)

Anesthésie générale intra-veineuse au cours des endoscopies per-orales.

... A - A - R 22/2 (1965) p. 255-72

- 81 - REBOUL (A.R.) MINICONI (D.), COROLLEUR (J.R)
Bronchoskopie - bronchogramme sous anesthésie générale
chez l'enfant.
... Les Bronches 18/1 (1968) p. 36-40
- 82 - REINIKAINEN (M.), PONTINEN (P.)
On cardiac arrhythmias during anaesthesia and surgery
... Acta Med. Scand 180 Suppl. 457 (1966)
- 83 - REITMAN (J.S)
General orotracheal anesthesia for bronchoscopy
... JAMA 165/8 (1957) p. 943-46
- 84 - RISS (B.)
Accidents hémorragiques au cours des bronchoscopies
... Thèse Marseille (1968)
- 85 - ROTH (F.)
La Laryngoscopie directe sous anesthésie générale
... Semaine des Hôpitaux 31/11 (1935) p. 622
- 86 - SAFAR (P.)
Ventilating bronchoscope
... Anesthesiology 19 (1958) p. 406
- 87 - SANDERS (R.D)
Two ventilating attachments for bronchoscopes
... Delaware Med. J. 39 (1967) p; 170
- 88 - SHULMAN (M.), SADOVE (M.), SOLWAY (J.), LEWY (R.B)
Use of 4 hydroxybutyrate to facilitate endoscopy
... Laryngoscope 77 (1967) p. 102
- 89 - SLEATH (E.), CREAVES (H.B)
The use of the cuirass respirator during laryngoscopy
and bronchoscopy under general anaesthesia
... Canad. Anaesth. Soc. J. 5 (1958) p. 330

90 - SMITH (F.R), KUNDAHL (P.C) FOUTY (R.)

The safety of general anesthesia for bronchoscopy
demonstrated by a study of arterial and venous oxygen
saturation levels.

... Dis. Chest. 51/1 (1967) p. 53-58

91 - SOULAS (A.), MOUNIER-KUHN (P.)

Bronchologie technique endoscopique et pathologie
tracheobronchique.

... MASSON 1949

92 - SPOEREL (W.E)

Ventilating through an open bronchoscope

... Canad. Anaesth. Soc J. 16/1 (1969) p. 61-65

93 - STEGLICH-PETERSEN (J.)

Controlled respiration through a ventilating broncho-
scope.

... Acta. Anaesth. Scand. Danem 11/3 (1967) p. 261-75

94 - STRAJA (A.M), MUNRO (D.D.), GILBERT (R.G.B)

Bronchoscopy with the aid of Diazepam

... Canad. Anaesth. Soc. J. 16/3 (1969) p. 241-8

95 - TAYLOR C.A , TANAKA (Z.), STEINHAUS (J.E)

General anesthesia for bronchoscopy

... South. Med. J. 58 (1965) p.69

96 - THURIES (J.), GUYON (J.) PONCET (M.)

La bronchoscopie sous anesthésie vigile.

... Journal d'ORL 4 (1965) p. 515

97 - VAN DE CALSEYDE (P.), ROUSSEL (J.), PANNIER (R.) WEYNE (F)

La bronchoscopie sous anesthésie générale.

... Les Bronches 12/4 (1962) p. 366-371

98 - ZAKARIAN (S.), LACOSTE (G.), CHOMY (P.)

Notre expérience sur plus de 1000 endoscopies laryngées trachéo-bronchiques et oesophagiennes pratiquées sous Diazepam

... J. Franç. Méd. Chir. Thora. 22/7 (1968) P. 783-95

99 - ZEITLIN G.L, SHORT (B.H), FIELDING (M.C)

Carbon dioxide elimination during insufflation anaesthesia.

... Brit. J. Anaesth. 37 (1965) p. 117

100 - WAGMAN (I.M), DEJONG (R.M), PRINCE (D.A)

Effects of lidocaïne on the central nervous system

... Anesthesiology 28 (1967) p. 155

101 - WIEDLING (S.)

An international conference

... Acta. Anaesth. Scand. Suppl. 16 (1965)

TABLE DES MATIERES

=====

INTRODUCTION	p	1
I - ANESTHESIE LOCALE	p	3
II - ANESTHESIE LOCALE AMELIOREE	p	14
- La neuroleptanalgesie	p	19
III - ANESTHESIE GENERALE	p	22
- Historique	p	23
- Techniques d'anesthésie générale proposées en bronchoscopie	p	26
- Technique personnelle	p	37
- Etude des gaz du sang	p	48
- Incidents et accidents	p	61
- Statistiques	p	70
- Cas particulier de l'enfant	p	75
CONCLUSION	p	80
BIBLIOGRAPHIE	p	82

